IMPLEMENTIERUNGSLEITFADEN

EMC VSPEX FÜR VIRTUALISIERTE MICROSOFT EXCHANGE 2013-UMGEBUNGEN MIT MICROSOFT HYPER-V

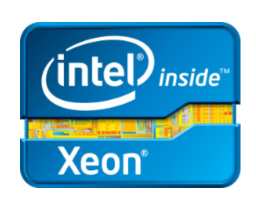
Unterstützt durch EMC VNX der nächsten Generation und EMC Backup

EMC VSPEX

Zusammenfassung

In diesem Implementierungsleitfaden werden die allgemeinen Schritte zur Bereitstellung einer Microsoft Exchange Server 2013-Organisation in einer EMC® VSPEX® Proven Infrastructure unter Microsoft Hyper-V und EMC VNXe® oder EMC VNX® der nächsten Generation und EMC Backup und Recovery beschrieben.

November 2013



EMC²

Copyright © 2013 EMC Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Veröffentlicht im November 2013

EMC geht davon aus, dass die Informationen in dieser Publikation zum Zeitpunkt der Veröffentlichung korrekt sind. Die Informationen können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Die Informationen in dieser Veröffentlichung werden ohne Gewähr zur Verfügung gestellt. Die EMC Corporation macht keine Zusicherungen und übernimmt keine Haftung jedweder Art im Hinblick auf die in diesem Dokument enthaltenen Informationen und schließt insbesondere jedwede implizite Haftung für die Handelsüblichkeit und die Eignung für einen bestimmten Zweck aus. Für die Nutzung, das Kopieren und die Verteilung der in dieser Veröffentlichung beschriebenen EMC Software ist eine entsprechende Softwarelizenz erforderlich.

EMC^2, EMC und das EMC Logo sind eingetragene Marken oder Marken der EMC Corporation in den USA und in anderen Ländern. Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Eine aktuelle Liste der EMC Produktnamen finden Sie im Abschnitt zu Marken der EMC Corporation auf EMC.com.

EMC VSPEX für virtualisierte Microsoft Exchange 2013-Umgebungen mit Microsoft Hyper-V
Unterstützt durch EMC VNX der nächsten Generation und EMC Backup
Implementierungsleitfaden

Art.-Nr. H12073



Inhalt

Kapitel 1 Einführung 9

Zweck dieses Leitfadens 10
Geschäftlicher Nutzen 10
Umfang 11
Zielgruppe 11
Terminologie 12

Kapitel 2 Bevor Sie beginnen 13

Überblick 14
Aufgaben vor der Bereitstellung 14
Bereitstellungsworkflow 15
Voraussetzungen für die Bereitstellung 16
Planen und Dimensionieren der Exchange Server 2013-Umgebung 17
  Überblick 17
  Speicherpools 17
  Example: Kleine Exchange-Organisation 17
Grundlegende Dokumente 20
  VSPEX-Designleitfaden 20
  VSPEX-Lösungsüberblick 20
  VSPEX Proven Infrastructure-Leitfäden 20
  Leitfaden: EMC Backup und Recovery für VSPEX 20

Kapitel 3 Lösungsüberblick 21

Übersicht 22
Lösungsarchitektur 22
Wichtige Komponenten 23
  Einführung 23
  Microsoft Exchange Server 2013 24
  EMC VSPEX Proven Infrastructure 25
  EMC VNX der nächsten Generation 26
  EMC VNXe-Serie 29
  EMC Backup- und Recovery-Lösungen 30
  Microsoft Windows Server 2012 mit Hyper-V 31
  MPIO und MCS 31
  EMC PowerPath 32

Kapitel 4 Lösungsimplementierung 33

Überblick ... 34
Physische Konfiguration ... 34
Netzwerkimplementierung ... 34
Speicherimplementierung ... 35
Übersicht ... 35
Beispielarchitekturen ... 36
Einrichten der VNX- oder VNXe-Erstkonfiguration ... 38
Speicher-Provisioning für Hyper-V-Datastores ... 38
Speicher-Provisioning für Exchange-Datastores und -Protokolle ... 38
Konfigurieren von FAST Cache auf VNX ... 47
Konfigurieren von FAST VP auf VNX ... 48
Implementierung der Microsoft Windows Server 2012 Hyper-V-Infrastruktur ... 50
Übersicht ... 50
Installieren der Windows-Hosts ... 51
Installieren und Konfigurieren von Failover Clustering ... 51
Konfigurieren des Windows-Hostnetzwerks ... 51
Konfigurieren von Multipathing ... 51
Konfigurieren des Initiators zwecks Verbindung mit VNX oder VNXe über iSCSI ... 52
Veröffentlichen von VNXe-Datastores oder VNX-LUNs an Hyper-V ... 52
Verbinden der Hyper-V-Datastores ... 52
Verwenden von EMC Storage Integrator für das Management von CSV-Laufwerken für Exchange ... 53
Implementierung der Exchange Server-Virtualisierung ... 53
Übersicht ... 53
Erstellen von virtuellen Exchange-Maschinen ... 54
Installieren des Exchange-Gastbetriebssystems ... 55
Installieren von Integrationsdiensten ... 55
Zuweisen von IP-Adressen ... 55
Anhängen von Pass-Through-Festplatten an virtuelle Exchange-Maschinen ... 55
Verwenden von ESI für das Management von Pass-Through-Festplatten für Exchange ... 57
Anwendungsimplementierung ... 57
Übersicht ... 57
Jetstress-Verifizierung vor der Bereitstellung ... 58
Vorbereiten von Active Directory ... 58
Installieren der Exchange Server 2013-Postfachserverrollen ... 59
Installieren der Exchange 2013-Clientzugriffsserver-Rollen ... 59
Bereitstellen der Database Availability Group ... 60
Backup- und Recovery-Implementierung ... 61



Kapitel 5 Lösungsverifizierung 63

Verifizierung der Basisinfrastruktur 64
Übersicht 64
Überprüfen der Hyper-V-Funktion 64
Überprüfen der Redundanz von Lösungskomponenten 64
Überprüfen der Exchange DAG-Konfiguration 65
Überwachen der Integrität der Lösung 66
Exchange Server-Performanceverifizierung 67
Übersicht 67
Verwenden von Jetstress zur Überprüfung der Performance 67
Backup- und Recovery-Überprüfung 69

Kapitel 6 Referenzdokumentation 71

EMC Dokumentation 72
Andere Dokumentation 72
Links 72
Microsoft TechNet 72

Anhang A Konfigurationsarbeitsblatt 75

Konfigurationsarbeitsblatt für Exchange Server 2013 76

Abbildungen

Abbildung 1. Lösungsarchitektur 23
Abbildung 2. VSPEX Proven Infrastructure 25
Abbildung 3. VNX der nächsten Generation mit Multicore-Optimierung 27
Abbildung 4. Active/Active-Prozessoren verbessern Performance, Ausfallsicherheit und Effizienz 28
Abbildung 5. Unisphere Management Suite 29
Abbildung 6. Exchange Server 2013-Speicherelemente auf einer Hyper-V- und VNXe-Plattform 36
Abbildung 7. Exchange Server 2013-Speicherelemente auf einer Hyper-V- und VNXe-Plattform 37
Abbildung 8. Beispielspeicherlayout für EMC VNX 40
Abbildung 9. Auswählen von Speicherpools 41
Abbildung 10. Erstellen eines neuen Pools 42
Abbildung 11. Festlegen eines Poolnamens 42
Abbildung 12. Auswählen des Speichertyps 43
Abbildung 13. Festlegen der Anzahl von Speicherfestplatten 43
Abbildung 14. Konfigurieren von Speicher für Microsoft Exchange 44
Abbildung 15. Auswählen des Speicherpools 44
Abbildung 16. Konfigurieren von Hostzugriff 45
Abbildung 17. Hinzufügen virtueller Laufwerke 45
Abbildung 18. Virtuelle Festplatten für Exchange-Datenbanken und Protokolle 46
Abbildung 19. Beispiel zum Speicherlayout für VNXe 46
Abbildung 20. Verwenden von ESI für das Management des Speichersystems 47
Abbildung 21. Speicherpooleigenschaften – für FAST Cache aktiviert 48
Abbildung 22. Dialogfeld Expand Storage Pool 49
Abbildung 23. CSV-Laufwerk im Failover Cluster Manager 52
Abbildung 24. CSV-Laufwerk im EMC Storage Integrator 53
Abbildung 25. Neues Einlesen von Festplatten 55
Abbildung 26. Hinzufügen von Festplatten 56
Abbildung 27. Konfigurieren von Pass-Through-Festplatten im Failover Cluster Manager 57
Abbildung 28. Pass-Through-Festplatten im EMC Storage Integrator 57
Abbildung 29. Auswählen der Postfachrolle 59
Abbildung 30. Auswählen der Clientzugriffsrolle 59
Abbildung 31. Überprüfen der DAG-Konfiguration 65
Abbildung 32. Überprüfen, ob die DAG den Ausfall feststellt 65



Tabelle

Tabelle 1. Terminologie 12
Tabelle 2. Aufgaben vor der Bereitstellung 14
Tabelle 3. Workflow des Lösungsbereitstellungsprozesses 15
Tabelle 4. Checkliste für die Bereitstellungsvoraussetzungen 16
Tabelle 5. Exchange-spezifische Speicherpools 17
Tabelle 6. Beispiel-Kundenevaluierung mit Qualifizierungsarbeitsblatt 18
Tabelle 7. Beispiel der benötigten Ressourcen – kleine Exchange-Organisation 19
Tabelle 8. Beispiel für die Speicherempfehlungen – kleine Exchange-Organisation 19
Tabelle 9. Beispiel für wichtige Performancekennzahlen – Jetstress-Tool 20
Tabelle 10. Serverrollen für Exchange Server 2013 24
Tabelle 11. VNXe-Softwaresuites 30
Tabelle 12. VNXe-Softwarepakete 30
Tabelle 13. Aufgaben für die physische Konfiguration 34
Tabelle 14. Aufgaben für die Switch- und Netzwerkkonfiguration 34
Tabelle 15. Aufgaben für die Konfiguration eines VNX- oder VNXe-Speicherarrays 35
Tabelle 16. Beispiel für zusätzliche Speicherpools für Exchange-Daten auf VNX 38
Tabelle 17. Beispiel für iSCSI-LUN-Layout für Exchange-Daten auf VNX 39
Tabelle 18. Beispiel für zusätzliche Speicherpools für Exchange-Daten auf VNXe 41
Tabelle 19. Beispiel für iSCSI-LUN-Layout für Exchange-Daten auf VNXe 41
Tabelle 20. Aufgaben für die Serverinstallation 50
Tabelle 21. Installation und Konfiguration der virtuellen Exchange-Hostmaschine 53
Tabelle 22. Beispiel für virtuelle Exchange-Referenzmaschinen 54
Tabelle 23. Aufgaben zum Implementieren von Exchange Server 2013 58
Tabelle 24. Aufgaben zur Überprüfung der VSPEX-Installation 64
Tabelle 25. Tools zum Überwachen der Lösung 66
Tabelle 26. Beispiel für Fragen zur Verifizierung in Bezug auf das Benutzerprofil 67
Tabelle 27. Schlüsselkennzahlen für die Jetstress-Überprüfung 68
Tabelle 28. Beispiel für Ergebnisse der Jetstress-Verifizierung 69
Tabelle 29. Allgemeine Serverinformationen 76
Tabelle 30. Exchange-Informationen 76
Tabelle 31. Hyper-V-Serverinformationen 76
Tabelle 32. Array-Informationen 77
Tabelle 33. Informationen zur Netzwerkinfrastruktur 77
Tabelle 34. VLAN-Informationen 77





Kapitel 1 Einführung

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

Zweck dieses Leitfadens 10

Geschäftlicher Nutzen 10

Umfang 11

Zielgruppe 11

Terminologie 12

Zweck dieses Leitfadens

EMC® VSPEX® Proven Infrastructures sind optimal auf die Virtualisierung geschäftskritischer Anwendungen ausgerichtet. VSPEX bietet modulare Lösungen, die auf Technologien aufbauen, die schnellere Bereitstellung, verbesserte Anwenderfreundlichkeit, größere Auswahl, höhere Effizienz und weniger Risiko ermöglichen.

VSPEX bietet Partnern die Möglichkeit, die virtuellen Ressourcen zu konzipieren und zu implementieren, die zur Unterstützung von Microsoft Exchange in einer virtualisierten Umgebung in einer VSPEX Private Cloud erforderlich sind.

VSPEX stellt ein validiertes System zur Verfügung, das eine virtualisierte Exchange-Lösung mit einem durchgehenden Performancelevel hosten kann. Diese Proven Infrastructure-Lösung ist eine mehrstufige Lösung auf einer VSPEX Private Cloud für Microsoft Windows Server 2013-Architekturen mit Hyper-V und verwendet die hochverfügbare EMC VNX®-Produktreihe der nächsten Generation oder die EMC VNXe®-Serie zur Speicherbereitstellung.

Alle VSPEX-Lösungen wurden mit EMC Backup- und Recovery-Produkten dimensioniert und getestet. EMC Avamar® und EMC Data Domain® ermöglichen Backup und Recovery der kompletten Infrastruktur, von Anwendungen und von E-Mails, einschließlich granularer Wiederherstellungsfunktionen für E-Mail. Die Rechen- und Netzwerkkomponenten können vom Anbieter definiert werden und wurden so konzipiert, dass sie redundant und ausreichend leistungsstark für die Verarbeitungs- und Datenanforderungen der Umgebung mit virtuellen Maschinen sind.

Dieser Implementierungsleitfaden beschreibt, wie Sie nach den Best Practices die Ressourcen implementieren, die für die Bereitstellung von Microsoft Exchange Server 2013 auf einer VSPEX Proven Infrastructure für Hyper-V erforderlich sind.

Geschäftlicher Nutzen

E-Mail ist ein unentbehrliches Kommunikationsmedium in Ihrem Unternehmen und ermöglicht Ihnen, mit Kunden, Interessenten, Partnern und Lieferanten in Verbindung zu treten. IT-Administratoren, die Exchange unterstützen, müssen für höchstmögliche Performance und Anwendungseffizienz sorgen. Gleichzeitig haben die meisten Organisationen Probleme, bei ständig schwindenden Budgets mit dem Informationswachstum Schritt zu halten. Administration, Überprüfung, Schutz und Management einer Exchange-Umgebung für eine moderne, geografisch verteilte Belegschaft stellen für die meisten IT-Abteilungen eine enorme Herausforderung dar.

EMC hat gemeinsam mit den branchenführenden Anbietern von IT-Infrastrukturen eine vollständige Virtualisierungslösung entwickelt, mit der die Private Cloud-Bereitstellung mit Exchange beschleunigt werden kann.



VSPEX ermöglicht Kunden eine schnellere IT-Transformation durch schnellere Bereitstellungen, verbesserte Anwenderfreundlichkeit, größere Auswahl, höhere Effizienz und weniger Risiko im Gegensatz zu den Herausforderungen und Schwierigkeiten, die ein eigener Aufbau einer IT-Infrastruktur mit sich bringen würde. Die VSPEX-Validierung durch EMC gewährleistet eine zuverlässige Performance und gestattet Kunden die Auswahl von Technologie, die ihre derzeitige IT-Infrastruktur nutzt, ohne den üblicherweise mit der Bereitstellung einer neuen IT-Infrastruktur verbundenen Planungs-, Dimensionierungs- und Konfigurationsaufwand. VSPEX bietet Infrastrukturen für Kunden, die eine anwenderfreundlichere Lösung suchen – ein Kennzeichen für wirklich konvergente Infrastrukturen – und gleichzeitig eine größere Auswahl individueller Komponenten erhalten möchten.

Umfang

Dieser Leitfaden enthält eine allgemeine Beschreibung der erforderlichen Schritte zur Bereitstellung von Exchange Server 2013 auf einer VSPEX Proven Infrastructure mit Microsoft Hyper-V und VNX oder VNXe sowie Best Practices für Exchange-Implementierungen. In diesem Leitfaden wird vorausgesetzt, dass in der Kundenumgebung bereits eine VSPEX Proven Infrastructure verfügbar ist.

Dieser Leitfaden gilt für VSPEX Proven Infrastructures, die mit Microsoft Windows Server 2012 mit Hyper-V auf einem VNX- oder VNXe-Speicherarray der nächsten Generation virtualisiert sind. In diesem Leitfaden ist ein Bereitstellungsbeispiel für EMC VNX5600 und EMC VNXe3150 enthalten. Die Prinzipien und Anleitungen sind jedoch auf alle von VSPEX unterstützten VNX- oder VNXe-Modelle der nächsten Generation anwendbar.

Die EMC Lösungen für Backup und Recovery für Exchange-Datensicherheit sind in einem separaten Dokument namens *EMC Backup and Recovery for VSPEX for Virtualized Microsoft Exchange 2013 Design and Implementation Guide* beschrieben.

Zielgruppe

Dieses Handbuch ist für internes EMC Personal und qualifizierte EMC VSPEX-Partner vorgesehen. In diesem Leitfaden wird vorausgesetzt, dass VSPEX-Partner, die diese VSPEX-Lösung für virtualisierte Microsoft Exchange 2013-Umgebungen bereitstellen möchten, folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Qualifizierung von Microsoft für den Vertrieb und die Implementierung von Exchange-Lösungen
- Mindestens eine der beiden folgenden Microsoft-Zertifizierungen für Exchange Server 2013:
  - Microsoft Certified Solutions Expert (MCSE) – Messaging – Core Solutions of Microsoft Exchange Server 2013 (Prüfung: 341)
  - Microsoft Certified Solutions Expert (MCSE) – Messaging – Advanced Solutions of Microsoft Exchange Server 2013 (Prüfung: 342)
- Qualifizierung von EMC für den Vertrieb, die Installation und die Konfiguration der VNX-Speichersystemreihe
- Zertifizierung für den Verkauf von VSPEX Proven Infrastructures

- Qualifizierung für den Vertrieb, die Installation und die Konfiguration der erforderlichen Netzwerk- und Serverprodukte für VSPEX Proven Infrastructures

Wenn Sie die Bereitstellung dieser Lösung beabsichtigen, müssen Sie zudem über die notwendigen technischen Schulungen und das technische Hintergrundwissen für die Installation und Konfiguration der folgenden Komponenten verfügen:

- Microsoft Windows Server 2012 mit Hyper-V als Virtualisierungsplattform
- Microsoft Windows Server 2012-Betriebssysteme (BS)
- Microsoft Exchange Server 2013
- EMC Backup- und Recovery-Lösungen, einschließlich Avamar und Data Domain.

In diesem Leitfaden werden gegebenenfalls externe Referenzen bereitgestellt. Partner, die diese Lösung implementieren, sollten mit diesen Dokumenten vertraut sein. Weitere Details finden Sie in den Grundlegende Dokumente und in Kapitel 6: Referenzdokumentation

Terminologie

Tabelle 1 führt die in diesem Leitfaden verwendete Terminologie auf.

Tabelle 1. Terminologie

Begriff	Definition
BDM	Background Database Maintenance
CAS	Clientzugriffsserver
CIFS	Common Internet File System
CSV	Cluster Shared Volume
DAG	Database Availability Group
eMLC	Enterprise-Multilevel-Cell
FQDN	Fully Qualified Domain Name (Vollständig qualifizierter Domain-Name)
NLB	Microsoft-Netzwerklastenausgleich
Virtuelle Referenzmaschine	Eine Maßeinheit für eine einzige virtuelle Maschine zur Qualifizierung der Rechenressourcen in einer VSPEX Proven Infrastructure
VHD	Virtuelles Festplattenformat von Hyper-V
VHDX	Virtuelles Festplattenformat von Hyper-V – ein neues, verbessertes Format, das in Microsoft Windows Server 2012 verfügbar ist
VSS	Volume Shadow Copy Service (Volumeschattenkopie-Service)



Kapitel 2 Bevor Sie beginnen

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Überblick 14

Aufgaben vor der Bereitstellung 14

Bereitstellungsworkflow 15

Voraussetzungen für die Bereitstellung 16

Planen und Dimensionieren der Exchange Server 2013-Umgebung 17

Grundlegende Dokumente 20

Überblick

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über wichtige Informationen, die Sie kennen, Dokumente, mit denen Sie vertraut sein und Aufgaben, die Sie ausführen müssen, bevor Sie mit der Implementierung der VSPEX-Lösung für virtualisierte Exchange Server 2013-Umgebungen beginnen.

Im Designleitfaden für diese Lösung – *EMC VSPEX für virtualisierte Exchange 2013-Umgebungen – Unterstützt durch EMC VNX der nächsten Generation und EMC Backup* – werden die Dimensionierung und das Design Ihrer Lösung beschrieben sowie die Auswahl der richtigen VSPEX Proven Infrastructure für Exchange Server 2013. Die Beispiele für Bereitstellungen in diesem Implementierungsleitfaden beruhen auf den Empfehlungen und Beispielen des Designleitfadens.

Bevor Sie Exchange in einer VSPEX Proven Infrastructure implementieren, empfiehlt EMC, dass Sie die vor der Bereitstellung anfallenden Aufgaben prüfen und abschließen, wie in Tabelle 2 dargestellt.

Aufgaben vor der Bereitstellung

Zu den Aufgaben vor der Bereitstellung zählen Verfahren, die nicht direkt mit der Installation und Konfiguration der Umgebung zusammenhängen, sondern deren Ergebnisse zum Zeitpunkt der Installation benötigt werden. Beispiele für Aufgaben vor der Bereitstellung sind das Sammeln von Hostnamen, IP-Adressen, VLAN-IDs, Lizenzschlüsseln, Installationsmedien und so weiter. Diese Aufgaben sollten vor dem Besuch beim Kunden durchgeführt werden, um die vor Ort erforderliche Zeit zu verkürzen.

In Tabelle 2 werden die vor der Bereitstellung durchzuführenden Aufgaben für diese Lösung beschrieben.

Tabelle 2. Aufgaben vor der Bereitstellung

Aufgabe	Beschreibung	Referenzen
Sammeln von Dokumenten	Sammeln Sie die unter Grundlegende Dokumente aufgelisteten relevanten Dokumente. Dieser Leitfaden verweist häufig auf diese Dokumente. Sie enthalten Details zu Einrichtungsverfahren, Dimensionierung und Best Practices für die Bereitstellung der verschiedenen Komponenten der Lösung.	Grundlegende Dokumente
Sammeln von Tools	Sammeln Sie die erforderlichen und optionalen Tools für die Bereitstellung. Verwenden Sie Tabelle 4, um zu bestätigen, dass die gesamte Hardware, Software und die entsprechenden Lizenzen vor dem Bereitstellungsprozess verfügbar sind.	Voraussetzungen für die Bereitstellung



Aufgabe	Beschreibung	Referenzen
Sammeln von Daten	Sammeln Sie die kundenspezifischen Konfigurationsdaten für Netzwerk, Arrays, Konten usw. Tragen Sie diese Daten in das Konfigurationsarbeitsblatt ein, um es während des Bereitstellungsprozesses für Exchange Server 2013 als Referenz heranziehen zu können.	Konfigurationsarbeitsblatt für Exchange Server 2013

Bereitstellungsworkflow

Ziehen Sie für das Design und die Implementierung Ihrer VSPEX-Lösung für virtualisierte Exchange 2013-Umgebungen den Prozessablauf in Tabelle 3[1] zurate.

Tabelle 3. Workflow des Lösungsbereitstellungsprozesses

Schritt	Aktion
1	Ermitteln Sie Benutzeranforderungen mithilfe des Arbeitsblatts „Qualifizierung von VSPEX für virtualisiertes Exchange 2013“. Das Qualifikationsarbeitsblatt ist in Anhang B des Designleitfadens zu finden.
2	Verwenden Sie entsprechend den in Schritt 1 gesammelten Benutzeranforderungen das EMC VSPEX-Dimensionierungstool, um die empfohlene VSPEX Proven Infrastructure für die Exchange Server-Lösung zu bestimmen. Weitere Informationen dazu finden Sie im Designleitfaden. Weitere Informationen zum Dimensionierungstool finden Sie unter EMC VSPEX Sizing Tool Portal. **Hinweis:** Sollte das Dimensionierungstool nicht zur Verfügung stehen, können Sie die Anwendung manuell anhand der Richtlinien zur Dimensionierung in Anhang B des Designleitfadens dimensionieren.
3	Informationen zum Festlegen des endgültigen Designs für Ihre VSPEX-Lösung finden Sie im Designleitfaden. **Hinweis**: Stellen Sie sicher, dass alle Anwendungsanforderungen berücksichtigt werden und nicht nur die Anforderungen für Exchange.
4	Weitere Informationen zur Auswahl und Sortierung der richtigen VSPEX Proven Infrastructure finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Dokument unter Grundlegende Dokumente.
5	Befolgen Sie zum Bereitstellen und Testen Ihrer VSPEX-Lösung diesen Implementierungsleitfaden. **Hinweis**: Wenn Sie bereits über eine VSPEX Proven Infrastructure-Umgebung verfügen, können Sie die bereits abgeschlossenen Schritte für die Implementierung überspringen.

[1] Wenn Ihre Lösung Backup- und Recovery-Komponenten umfasst, beachten Sie die Richtlinien zur Dimensionierung und Implementierung von Backup und Recovery im *EMC Backup and Recovery for VSPEX for Virtualized Microsoft Exchange 2013 Design and Implementation Guide*.

Voraussetzungen für die Bereitstellung

Dieser Leitfaden ist für VSPEX Proven Infrastructure mit einer Virtualisierung mit Hyper-V auf VNX oder VNXe gültig. Die Prinzipien und Anleitungen der dargestellten Beispiele gelten für alle VNX- oder VNXe-Modelle der nächsten Generation, die VSPEX Proven Infrastructure-Lösungen unterstützen.

In Tabelle 4 sind die Hardware-, Software- und Lizenzanforderungen für die Konfiguration dieser Lösung angegeben. Zusätzliche Informationen finden Sie in den Tabellen zu Hardware und Software im entsprechenden Dokument zur VSPEX Proven Infrastructure unter Grundlegende Dokumente.

Tabelle 4. Checkliste für die Bereitstellungsvoraussetzungen

Kennwert	Beschreibung	Version	Referenzen/Hinweise
Hardware	**Physische Server:** Ausreichende physische Serverkapazität zum Hosten der erforderlichen Anzahl virtueller Maschinen, wie vom VSPEX-Dimensionierungstool und Designleitfaden empfohlen.		
	Vernetzung: Für die virtuelle Serverinfrastruktur erforderliche Switch-Portkapazität und -funktionen		
	EMC VNX oder VNXe: Multiprotokoll-Speicherarray mit dem erforderlichen Laufwerkslayout. **Hinweis:** Der Speicher sollte zur Unterstützung aller benötigten virtuellen Referenzmaschinen und des zusätzlichen Speicherlayouts für Anwendungen ausreichen.		
Software	EMC VNXe Operating Environment (OE)	2.4.0.20932	
	EMC VNX OE for Block	05.33.000.5.034	
	EMC VNX OE for File	8.1.1.33	
	EMC Unisphere® for VNX	1.3.0.1.0718	
	EMC Unisphere für VNXe	1.9.0.11964	
	EMC Storage Integrator		*EMC Storage Integrator für Windows Suite, Technische Hinweise*
	Microsoft Windows Server	2012 Standard oder Datacenter Edition	
	Microsoft Exchange Server	2013 Standard oder Enterprise Edition	
	Jetstress	2013 Version 15.00.0658.004	Nur für Überprüfungstests
	EMC PowerPath®	5.7	



Kennwert	Beschreibung	Version	Referenzen/Hinweise
Lizenzen	Lizenzschlüssel für Microsoft Windows Server **Hinweis:** Diese Anforderung wird möglicherweise durch einen vorhandenen Software Assurance-Vertrag auf einem vorhandenen Microsoft Key Management Server (KMS) abgedeckt (falls zutreffend).	2012 (Standard oder Datacenter)	http://www.microsoft.com
	Lizenzschlüssel für Microsoft Exchange Server	2013 (Standard oder Enterprise)	

Planen und Dimensionieren der Exchange Server 2013-Umgebung

Überblick

Um Ihre Exchange Server 2013-Umgebung auf der VSPEX Proven Infrastructure zu planen und zu dimensionieren, befolgen Sie die Empfehlungen und Hinweise des Designleitfadens. Verwenden Sie das VSPEX-Dimensionierungstool und das Qualifizierungsarbeitsblatt für VSPEX für virtualisierte Exchange 2013-Umgebungen, wie in diesem Handbuch beschrieben.

Speicherpools

In dieser VSPEX-Lösung haben wir[2] außerdem allgemeine Speicherpools eingeführt, die zum Speichern von Exchange-Daten verwendet werden. Tabelle 5 zeigt ein Beispiel der Speicherpools, die in einer Exchange Database Availability Group (DAG-)Bereitstellung mit zwei Kopien pro Datenbank benötigt werden. Detaillierte Informationen finden Sie im Design-Leitfaden.

Tabelle 5. Exchange-spezifische Speicherpools

Name des Speicherpools	Zweck
VSPEX Private Cloud-Pool	Der Infrastrukturpool, in dem sich alle Betriebssystem-Volumes für virtuelle Maschinen befinden. Details finden Sie in der entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Dokumentation unter Grundlegende Dokumente.
Exchange-Speicherpool 1	Der Pool, in dem sich alle Exchange-Datenbank- und -Protokolldateien der ersten Datenbankkopie befinden.
Exchange-Speicherpool 2	Der Pool, in dem sich alle Exchange-Datenbank- und -Protokolldateien der zweiten Datenbankkopie befinden.

Example: Kleine Exchange-Organisation

Dieses Beispiel wird im Designleitfaden vorgestellt. Ein Kunde möchte eine kleine Exchange Server 2013-Organisation auf einer VSPEX Proven Infrastructure erstellen. Erstellen Sie eine Kundenbewertung mit dem Qualifikationsarbeitsblatt *VSPEX for virtualized Exchange 2013 qualification worksheet*, wie in Tabelle 6 beschrieben, um die erforderlichen Anforderungen zur Erstellung einer Exchange-Umgebung zu evaluieren. Weitere Informationen zu diesem Beispiel erhalten Sie im Designleitfaden.

[2] In diesem Leitfaden bezieht sich „wir" auf das EMC Solutions Engineering-Team, das die Lösung validierte.

Tabelle 6. Beispiel-Kundenevaluierung mit Qualifizierungsarbeitsblatt

Frage	Beispielantwort
Postfachanzahl	900
Maximale Postfachgröße (in GB)	1,5 GB
IOPS-Profil des Postfachs (gesendete/empfangene Nachrichten pro Postfach pro Tag)	0,101 IOPS pro Postfach (150 täglich gesendete/empfangene Nachrichten pro Postfach)
DAG-Kopien (einschließlich aktiver Kopie)	2
Fenster für Aufbewahrungsfunktion für gelöschte Elemente (Deleted Items Retention, DIR) in Tagen	14
Fehlertoleranz für Backup/Kürzungen in Tagen	3
Berücksichtigte Anzahl von Wachstumsjahren	1
Jährliche Wachstumsrate (Anzahl der Postfächer in %)	11 %

Geben Sie die Antworten aus einem ausgefüllten Bewertungsformular vom Kunden in das VSPEX-Dimensionierungstool ein, um folgende Ergebnisse zu erhalten:

- Die Tabelle **Erforderliche Ressourcen** enthält die erforderliche Anzahl der virtuellen Maschinen und deren Merkmale.
- Die Tabelle **Speicherempfehlungen** enthält eine Liste der Speicherhardware, die zusätzlich erforderlich ist, um Exchange Server zusätzlich zu den VSPEX Private Cloud-Pools auszuführen.
- Die Tabelle **Performancekennzahlen** enthält die wichtigsten Performancekennzahlen, die bei den Jetstress-Tests erreicht werden sollten. EMC empfiehlt die Ausführung von Jetstress-Tests zur Überprüfung der Exchange-Performance, bevor Sie Exchange in der Produktionsumgebung einsetzen. Weiter Informationen finden Sie in der Exchange Server-Performanceverifizierung.

Tabelle 7 bis Tabelle 9 enthalten Beispielergebnisse, basierend auf den in Tabelle 6 bereitgestellten Informationen. Verwenden Sie das VSPEX-Dimensionierungstool, und befolgen Sie die Empfehlungen im Designleitfaden, um die Anzahl der für Ihre Exchange-Organisation erforderlichen Serverrollen sowie die für jede Serverrolle erforderlichen Ressourcen zu ermitteln.

Tabelle 7 enthält ein Beispiel für entsprechende Referenzenanforderungen jeder virtuellen Maschine für jede Exchange Server-Rolle. In diesem Beispiel müssen Sie zwei Exchange-Postfachserver und zwei Clientzugriffsserver einrichten, um die Exchange-Anforderungen aus dem Qualifizierungsarbeitsblatt in Tabelle 6 für eine kleine Exchange-Organisation zu erfüllen. Um die Gesamtzahl der virtuellen Referenzmaschinen zu bestimmen, die für jede Exchange Server-Rolle erforderlich sind, wählen Sie die größten Ressourcenanforderungen aus (CPU, Arbeitsspeicher, Kapazität oder IOPS), und multiplizieren Sie den Wert mit der empfohlenen Anzahl virtueller Maschinen.



Tabelle 7. Beispiel der benötigten Ressourcen – kleine Exchange-Organisation

Exchange Server-Rolle		vCPU	Speicher	Kapazität des Betriebssystem-Volume	IOPS des Betriebssystem-Volume	Anzahl von virtuellen Maschinen	Gesamtzahl der virtuellen Referenzmaschinen
Postfachserver	Ressourcenan-forderungen	4	36 GB	200 GB	Weniger als 25	2	36
	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen	4	18	2	1		
Clientzugriffsserver	Ressourcenan-forderungen	4	12 GB	100 GB	Weniger als 25	2	12
	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen	4	6	1	1		
Summe äquivalente virtuelle Referenzmaschinen							**48**

Beispiel: Jeder Postfachserver erfordert vier vCPUs, 36 GB Arbeitsspeicher, 200 GB Speicherkapazität und 25 IOPS. Dies lässt sich wie folgt übertragen:

- CPU von vier virtuellen Referenzmaschinen
- Speicher von 18 virtuellen Referenzmaschinen
- Kapazität von zwei virtuellen Referenzmaschinen
- IOPS von einer virtuellen Referenzmaschine

Die Werte werden auf 18 virtuelle Referenzmaschinen für jeden Postfachserver aufgerundet und mit der Anzahl der benötigten virtuellen Maschinen (in diesem Fall zwei) multipliziert. Dies ergibt insgesamt 36 virtuelle Referenzmaschinen für die Postfachserverrolle:

```
18 virtuelle Referenzmaschinen x 2 virtuelle Maschinen =
36 virtuelle Referenzmaschinen insgesamt
```

Weitere Informationen zur Bestimmung der äquivalenten virtuellen Referenzmaschinen finden Sie in den entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfäden unter Grundlegende Dokumente.

Tabelle 8 zeigt ein Beispiel für die Speicherempfehlungen von EMC für eine kleine Exchange-Organisation.

Tabelle 8. Beispiel für die Speicherempfehlungen – kleine Exchange-Organisation

Empfohlenes zusätzliches Speicherlayout				
Name des Speicherpools	**RAID-Typ**	**Festplattentyp**	**Festplattenkapazität**	**Anzahl der Festplatten**
Exchange-Speicherpool 1	RAID 5 (4+1)	SAS-Festplatten mit 15.000 U/min	600 GB	10
Exchange-Speicherpool 2	RAID 5 (4+1)	SAS-Festplatten mit 15.000 U/min	600 GB	10

Tabelle 9 enthält die wichtigsten Performancekennzahlen, die beim Jetstress-Test für eine kleine Exchange-Organisation erreicht werden sollten.

Tabelle 9. Beispiel für wichtige Performancekennzahlen – Jetstress-Tool

Performancezähler	Zielwerte
Erzielte Exchange-Transaktionen (IOPS) (I/O-Datenbanklesezugriffe/s + I/O-Datenbankschreibzugriffe/s)	Anzahl der Postfächer x IOPS-Profil des Exchange Server 2013-Benutzers
I/O-Datenbanklesezugriffe pro Sekunde	N/A (für Analysezwecke)
I/O-Datenbankschreibzugriffe pro Sekunde	N/A (für Analysezwecke)
IOPS gesamt (I/O-Datenbanklesezugriffe/s + I/O-Datenbankschreibzugriffe/s + BDM-Lesezugriffe/s + I/O-Protokollreplikations-Lesezugriffe/s + I/O-Protokollschreibzugriffe/s)	N/A (für Analysezwecke)
Durchschn. I/O-Latenz bei Datenbanklesezugriffen (ms)	Weniger als 20 ms
Durchschn. I/O-Latenz bei Protokollschreibzugriffen (ms)	Weniger als 10 ms

Grundlegende Dokumente

EMC empfiehlt, die folgenden Dokumente zu lesen, die Sie im Bereich „VSPEX“ im EMC Community Network oder unter EMC.com oder im VSPEX Proven Infrastructure-Partnerportal finden.

VSPEX-Designleitfaden

Lesen Sie die folgenden VSPEX-Designleitfäden:

- *EMC VSPEX für virtualisierte Microsoft Exchange 2013-Umgebungen*

VSPEX-Lösungsüberblick

Lesen Sie die folgenden Dokumente zum VSPEX-Lösungsüberblick:

- *EMC VSPEX-Servervirtualisierung für mittelständische Unternehmen*
- *EMC VSPEX-Servervirtualisierung für kleine und mittelgroße Unternehmen*

VSPEX Proven Infrastructure-Leitfäden

Lesen Sie die folgenden Leitfäden zur VSPEX Proven Infrastructure:

- *EMC VSPEX Private Cloud Microsoft Windows Server 2012 mit Hyper-V für bis zu 100 virtuelle Maschinen*
- *EMC VSPEX Private Cloud Microsoft Windows Server 2012 mit Hyper-V für bis zu 1.000 virtuelle Maschinen*

Leitfaden: EMC Backup und Recovery für VSPEX

Lesen Sie das folgende Handbuch zu EMC Backup und Recovery für VSPEX:

- *EMC Backup and Recovery for VSPEX for Virtualized Microsoft Exchange 2013 Design and Implementation Guide*



Kapitel 3 Lösungsüberblick

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

Übersicht 22

Lösungsarchitektur 22

Wichtige Komponenten 23

Übersicht

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über VSPEX für virtualisiertes Exchange 2013 mit der Microsoft Hyper-V-Lösung und den wichtigsten Technologien. Die Lösung wurde für die Ausführung auf einer VSPEX Private Cloud entworfen und bietet Speicher-, Rechen-, Netzwerk- und Backupressourcen.

Mit der Lösung können Kunden eine virtualisierte Exchange-Organisation in einer VSPEX Proven Infrastructure schnell und einheitlich bereitstellen und schützen. VNX- oder VNXe- und Microsoft Hyper-V-virtualisierte Windows Server-Plattformen sorgen für die Speicher- und Serverhardwarekonsolidierung.

In diesem Implementierungsleitfaden werden alle VSPEX Proven Infrastructures für virtualisierte Exchange-Lösungen mit Hyper-V und VNX oder VNXe berücksichtigt. In diesem Leitfaden werden als Arbeitsbeispiel 600 von EMC VNX und Hyper-V unterstützte virtuelle Maschinen sowie 50 von VNXe und Hyper-V unterstützte virtuelle Maschinen verwendet.

Die Lösung umfasst die Server-, EMC Speicher-, Netzwerk- und Exchange-Komponenten, die für kleine und mittlere Unternehmensumgebungen erforderlich sind.

Die VNX- und VNXe-Speicherarrays sind Multiprotokollplattformen, die je nach den spezifischen Anforderungen von Kunden die Protokolle Internet Small Computer System Interface (iSCSI), Network File System (NFS) und Common Internet File System (CIFS) unterstützen. EMC validierte die Lösung mit iSCSI für Exchange-Datenbank- und -Protokolldateien.

Für diese Lösung müssen Microsoft Active Directory (AD) und das Domain Name System (DNS) vorhanden sein. Die Implementierung dieser Services geht über den Umfang dieses Leitfadens hinaus, wird aber als Voraussetzung für eine erfolgreiche Bereitstellung betrachtet.

Die EMC Lösungen für Backup und Recovery bieten wichtige Exchange-Datensicherheit und sind in einem separaten Dokument namens *EMC Backup and Recovery for VSPEX for Virtualized Microsoft Exchange 2013 Design and Implementation Guide* beschrieben.

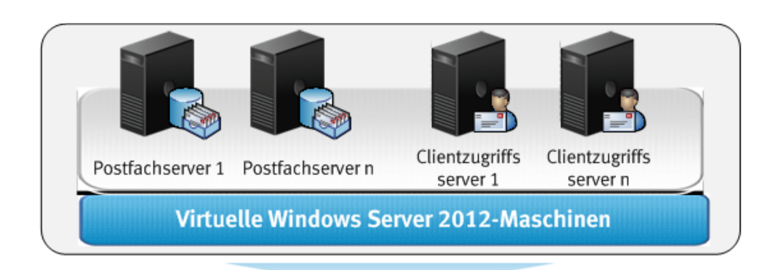
Lösungsarchitektur

Abbildung 1 zeigt ein Beispiel der Architektur, welche die für die Unterstützung von Exchange 2013 auf einer VSPEX Proven Infrastructure beruhende, validierte Infrastruktur charakterisiert. Für die Bereitstellung der Back-End-Speicherfunktion können Sie jedes VNX- oder VNXe-Modell verwenden, das als Teil der VSPEX Proven Infrastructure validiert wurde.

In diesem Beispiel wurden zwei Exchange-Postfachserver und zwei Exchange-Clientzugriffsserver als virtuelle Maschinen auf einem Windows Server 2012 mit Hyper-V-Cluster bereitgestellt, um die Anforderungen einer kleinen Exchange-Organisation zu erfüllen, wie in Tabelle 6 auf Seite 18 gezeigt.

Hinweis: Diese Lösung ist auf alle VSPEX-Angebote auf Hyper-V anwendbar.





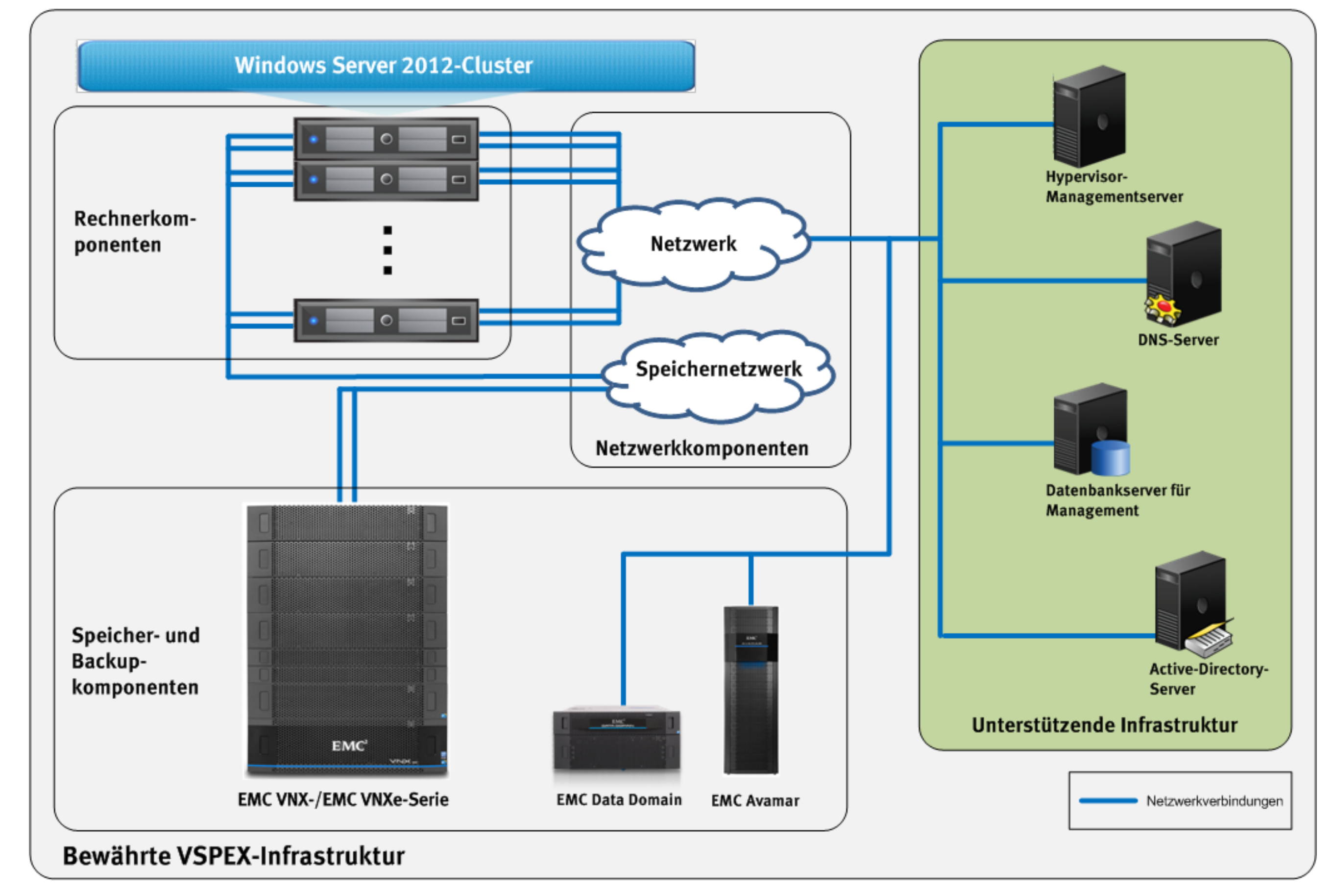


Abbildung 1. Lösungsarchitektur

Wichtige Komponenten

Einführung

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick über die wichtigsten in dieser Lösung verwendeten Technologien, beispielsweise:

- Microsoft Exchange Server 2013
- EMC VSPEX Proven Infrastructure
- EMC VNX der nächsten Generation
- EMC VNXe-Serie
- EMC Backup- und Recovery-Lösungen
- Microsoft Windows Server 2012 mit Hyper-V
- Multipath I/O (MPIO) und Multiple Connections per Session (MCS)
- EMC Storage Integrator
- EMC PowerPath



Microsoft Exchange Server 2013

Microsoft Exchange Server 2013 ist ein E-Mail- und Kommunikationssystem für Unternehmen, das die Zusammenarbeit und den Informationsaustausch zwischen Unternehmen und Kunden ermöglicht. EMC erweitert Exchange Server 2013 um eine umfangreiche Auswahl von Speicherplattformen, Software und Diensten.

Exchange Server 2013 beruht auf der Exchange Server 2010-Architektur und enthält Neuerungen für einfachere Skalierbarkeit, Hardwareauslastung und Problemisolierung. Exchange Server 2013 verwendet DAGs (Database Availability Groups), Postfachdatenbankkopien und andere Funktionen wie die Recovery einzelner Elemente, Aufbewahrungs-Policies und gespeicherte Datenbankkopien, um hohe Verfügbarkeit, Ausfallsicherheit von Standorten und native Exchange-Datensicherheitsfunktionen zu bieten. Die hochverfügbare Plattform, der Exchange-Informationsspeicher und die Extensible Storage Engine (ESE) wurden so verbessert, dass sie eine höhere Verfügbarkeit, ein einfacheres Management und Kostensenkungen ermöglichen.

Verbesserungen im Zusammenhang mit der Anwendungsdatenbankstruktur und der Reduzierung von I/O-Vorgängen umfassen die Unterstützung einer größeren Anzahl an Laufwerks- und RAID-Konfigurationen, darunter leistungsfähige Flashlaufwerke, Fibre-Channel-Laufwerke (FC) und Serial-Attached SCSI-Laufwerke (SAS) sowie SATA-Laufwerke und Near-Line Serial-Attached SCSI-Laufwerke (NL-SAS) mit niedrigerer Performance.

Exchange Server 2013 reduziert die Anzahl der Serverrollen auf zwei – die Clientzugriffsserver – und die Postfachserverrolle, wie in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10. Serverrollen für Exchange Server 2013

Rolle	Funktion
Postfachserver	• Clientzugriffsprotokolle • Transportservice • Postfachdatenbanken • Einheitliches Messaging (außer SIP-Umleitung) • Abwicklung aller Aktivitäten für aktive Postfächer auf dem Server
Clientzugriffsserver	• Authentifizierung • Umleitung (begrenzt) • Proxyservices für HTTP, POP, IMAP und SMTP • Thin- und zustandslose Server • führt kein Daten-Rendering aus • keine Bildung von Warteschlangen oder Speicherung (außer Diagnoseprotokollen)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung ist keine Exchange 2013-Version des Edge-Transportservers verfügbar. Wenn Ihre Kunden einen Edge-Transportserver benötigen, können sie im Perimeternetz einen Exchange 2007- oder Exchange 2010-Edge-Transportserver installieren.



EMC VSPEX Proven Infrastructure

Die VSPEX Proven Infrastructure, wie sie in Abbildung 2 zu sehen ist, stellt eine modulare und virtualisierte Infrastruktur dar, die von EMC validiert und nur von EMC VSPEX-Partnern geliefert wird. VSPEX enthält eine Virtualisierungsebene, Server- und Netzwerkebenen sowie EMC Speicher- und Backupkomponenten, die auf eine zuverlässige Performance ausgelegt sind.



Abbildung 2. VSPEX Proven Infrastructure

VSPEX bietet Flexibilität bei der Auswahl der Netzwerk-, Server- und Virtualisierungstechnologien, die sich als umfassende Virtualisierungslösung an die Umgebung des Kunden anpassen. VSPEX bietet eine schnellere Bereitstellung für EMC Partner, eine höhere Anwenderfreundlichkeit und Effizienz, eine größere Auswahl und weniger Risiken für das Unternehmen des Kunden.

Sie können anwendungsbasierte Lösungen wie Exchange auf VSPEX Proven Infrastructures bereitstellen. Die VSPEX Proven Infrastructure wurde für eine virtualisierte Exchange-Lösung unter Verwendung von VNX oder VNXe und einer Hyper-V-virtualisierten Windows Server-Plattform für die Bereitstellung der Speicher- und Serverhardwarekonsolidierung validiert. Sie können die virtualisierte Infrastruktur, die eine effiziente Bereitstellung und ein einfaches Management einer skalierbaren Anzahl virtueller Maschinen und des zugehörigen gemeinsamen Speichers ermöglicht, zentral managen.

EMC VNX der nächsten Generation

Funktionen und Verbesserungen

Die Flash-optimierte Unified Storage-Plattform EMC VNX stellt Innovationen und Funktionen der Enterprise-Klasse für Datei-, Block- und Objektspeicher in einer einzigen skalierbaren, anwenderfreundlichen Lösung bereit. VNX ist ideal für gemischte Workloads in physischen oder virtuellen Umgebungen geeignet und kombiniert leistungsstarke und flexible Hardware mit fortschrittlicher Software für Effizienz, Management und Schutz. So erfüllt es die anspruchsvollen Anforderungen der heutigen virtualisierten Anwendungsumgebungen.

VNX umfasst viele Funktionen und Verbesserungen, die auf dem Erfolg der ersten Generation aufbauen, z. B.:

- Mehr Kapazität mit Multicore-Optimierung mit Multicore Cache, Multicore RAID und Multicore FAST™ Cache (MCx™)
- Höhere Effizienz mit einem Flash-optimierten Hybridarray
- Besseren Schutz durch Verbesserung der Anwendungsverfügbarkeit mit „Active/Active“
- Einfachere Verwaltung und Bereitstellung durch Erhöhung der Produktivität mit der neuen Unisphere Management Suite

VSPEX ist mit VNX der nächsten Generation ausgestattet, um mehr Effizienz, Performance und Skalierbarkeit als je zuvor zu ermöglichen.

Flashoptimiertes Hybridarray

VNX ist ein flashoptimiertes Hybridarray, das dank automatisiertem Tiering eine optimale Performance für Ihre geschäftskritischen Daten ermöglicht und gleichzeitig weniger häufig genutzte Daten intelligent auf kostengünstigere Festplattenlaufwerke auslagert.

Mit diesem hybridbasierten Ansatz kann ein kleiner Prozentsatz von Flashlaufwerken im Gesamtsystem einen hohen prozentualen Anteil der gesamten IOPS bereitstellen. Flash-optimiertes VNX nutzt die geringe Latenz von Flash-Speicher optimal aus, um für größtmögliche Kosteneinsparungen und leistungsstarke Skalierbarkeit zu sorgen. Die EMC Fully Automated Storage Tiering Suite (FAST Cache und FAST VP) verteilt sowohl Block- als auch File-basierte Daten auf verschiedene Speicherebenen auf heterogenen Laufwerken und stuft die aktivsten Daten in die Flashlaufwerke hoch, damit der Kunde in Bezug auf Kosten oder Performance keine Kompromisse eingehen muss.

In der Regel werden Daten zum Zeitpunkt ihrer Erstellung am häufigsten verwendet. Daher werden neue Daten für die beste Performance zunächst in Flashlaufwerken gespeichert. Werden die Daten älter und im Laufe der Zeit weniger aktiv genutzt, verschiebt FAST VP auf Basis von kundenspezifischen Richtlinien die Daten von Laufwerken mit hoher Performance automatisch auf Laufwerke mit hoher Kapazität. Diese Funktionalität wurde durch eine viermal höhere Granularität und neuartige FAST VP-SSDs (Solid State Disks) auf Basis von eMLC-Technologie (Enterprise Multilevel Cell) verbessert, um die Kosten pro Gigabyte zu senken. FAST Cache absorbiert dynamisch unvorhergesehene Spitzen in System-Workloads. Alle VSPEX-Anwendungsbeispiele profitieren von dieser gesteigerten Effizienz.



VSPEX Proven Infrastructures ermöglichen Private Cloud-, Anwender-Computing- und virtualisierte Anwendungslösungen. Mit VNX erzielen Kunden einen noch größeren Return on Investment. VNX bietet blockbasierte Out-of-Band-Deduplizierung, mit der sich die Kosten für die Flash-Tier-Kosten erheblich reduzieren lassen.

VNX Intel MCx-Codepfadoptimierung

Die Entwicklung der Flash-Technologie führte zu einem vollkommenen Wandel der Anforderungen von Midrange-Speichersystemen. EMC hat die Midrange-Speicherplattform neu gestaltet, sodass jetzt Multi-Core-CPUs effizient optimiert werden, um das leistungsstärkste und zugleich kostengünstigste Speichersystem des Markts anzubieten.

MCx verteilt alle VNX-Datenservices auf alle Cores (bis zu 32), wie in Abbildung 3 dargestellt. Die VNX-Serie mit MCx hat die Dateiperformance für Transaktionsanwendungen wie Datenbanken oder virtuelle Maschinen über Network Attached Storage (NAS) erheblich verbessert.

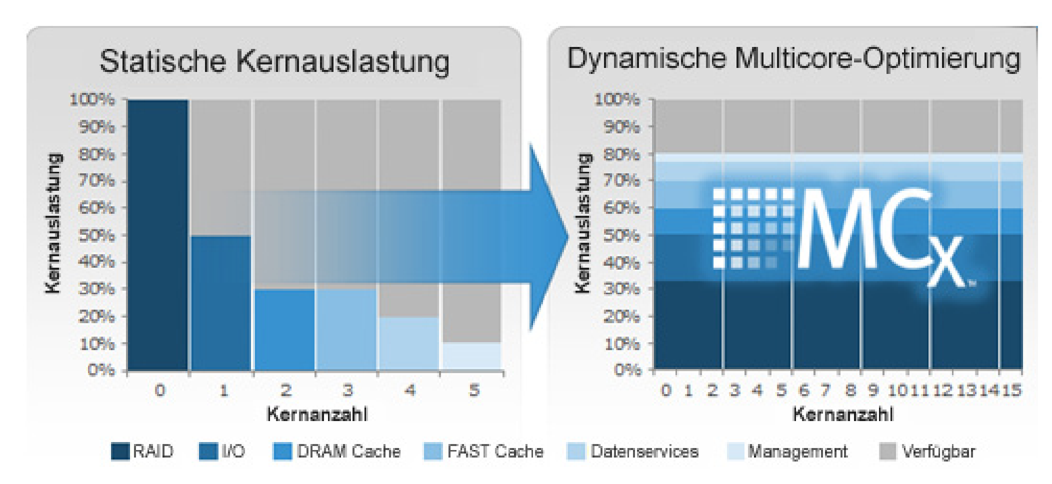


Abbildung 3. VNX der nächsten Generation mit Multicore-Optimierung

Multicore-Cache

Der Cache ist die wertvollste Ressource im Speichersubsystem. Seine effiziente Nutzung ist der Schlüssel zur Gesamteffizienz der Plattform bei der Handhabung verschiedener und veränderlicher Workloads. Die Cache-Engine wurde modularisiert, um alle im System verfügbaren Kerne nutzen zu können.

Multicore-RAID

Ein weiterer wichtiger Bestandteil des neuen MCx-Designs ist die Behandlung der I/O im permanenten Back-end-Speicher – Festplattenlaufwerke (HDDs) und SSDs. Die deutlichen Performanceverbesserungen in der VNX basieren auf der Modularisierung der Back-End-Datenmanagementverarbeitung, die MCx eine nahtlose Skalierung über alle Prozessoren ermöglicht.

VNX-Performance

Performanceverbesserungen

VNX-Speicher mit der MCx-Architektur ist für FLASH 1st optimiert und bietet eine beispiellose Gesamtperformance durch Optimierung der Transaktionsperformance (Kosten pro IOPS) und der Bandbreitenperformance (Kosten pro GB/s) mit niedriger Latenz und eine optimale Kapazitätseffizienz (Kosten pro GB).

VNX bietet die folgenden Performanceverbesserungen:

- Bis zu viermal mehr Dateitransaktionen im Vergleich zu Arrays mit zwei Controllern
- Bis zu drei Mal höhere Dateiperformance für Transaktionsanwendungen mit einer um 60 % kürzeren Reaktionszeit
- Bis zu viermal mehr Oracle- und Microsoft SQL Server-OLTP-Transaktionen
- Bis zu sechsmal mehr virtuelle Maschinen

Active/Active-Arrayserviceprozessoren

Wie aus Abbildung 4 deutlich wird, sieht die neue VNX-Architektur Serviceprozessoren für Active/Active-Arrays vor. Hierdurch werden Anwendungs-Timeouts während des Pfad-Failovers vermieden, weil auf beiden Pfaden I/O aktiv verarbeitet wird.

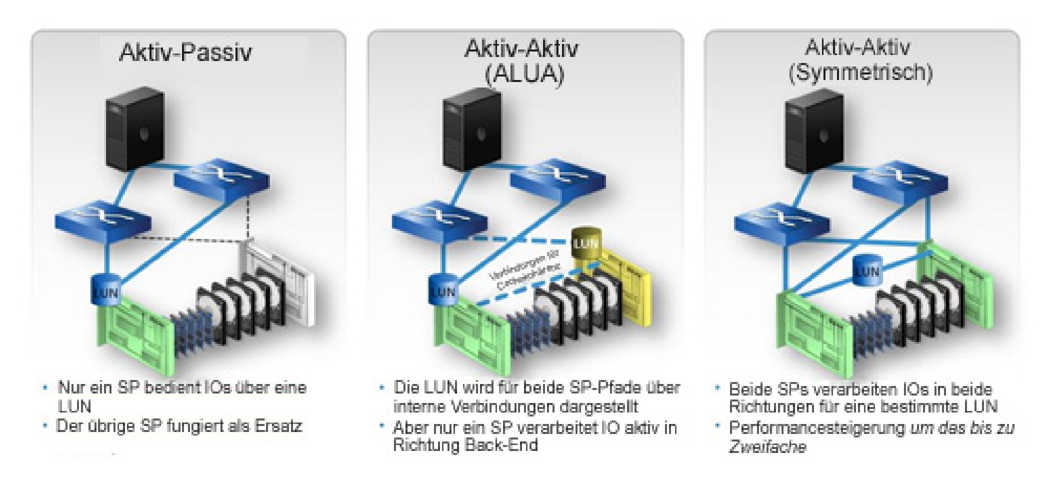


Abbildung 4. Active/Active-Prozessoren verbessern Performance, Ausfallsicherheit und Effizienz

Auch der Lastenausgleich wird verbessert und die Anwendungsperformance lässt sich bis um das Zweifache steigern. Active/Active für Block ist ideal für Anwendungen, die maximale Anforderungen an Verfügbarkeit und Performance stellen, jedoch kein Tiering und keine Services zur Verbesserung der Dateneffizienz wie Komprimierung, Deduplizierung oder Snapshot benötigen.

Um Dateisysteme automatisch und extrem schnell zwischen Systemen zu migrieren, stehen bei dieser VNX-Version virtuelle Data Movers (VDMs) und VNX Replicator zur Verfügung. Bei diesem Prozess werden alle Snapshots und Einstellungen automatisch migriert, sodass der Betrieb während der Migration nicht unterbrochen werden muss.

Hinweis: Die Active/Active-Prozessoren sind nur für klassische Logical Unit Numbers (LUNs) verfügbar, nicht für Pool-LUNs.

Unisphere Management Suite

Die Unisphere Management Suite erweitert die benutzerfreundliche Schnittstelle von Unisphere um VNX Monitoring und Reporting zur Überprüfung der Performance und Prognose der Kapazitätsanforderungen. Wie in Abbildung 5 gezeigt, umfasst die Suite auch Unisphere Remote für das zentrale Management von bis zu Tausenden VNXe- und VNX-Systemen mit Unterstützung für EMC XtremSW™ Cache.



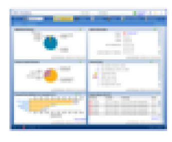
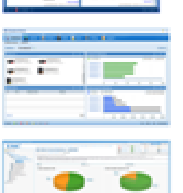




Abbildung 5. Unisphere Management Suite

Virtualisierungsmanagement

EMC Storage Integrator

EMC Storage Integrator (ESI) zielt auf Windows- und Anwendungsadministratoren ab. ESI ist anwenderfreundlich, bietet eine End-to-End-Überwachung und ist Hypervisor-unabhängig. Administratoren können Provisioning in virtuellen und physischen Umgebungen für eine Windows-Plattform bieten und eine Fehlersuche durch Anzeigen der Topologie einer Anwendung vom zugrunde liegenden Hypervisor im Speicher durchführen.

Microsoft Hyper-V

Microsoft veröffentlicht Microsoft Hyper-V 3.0 als Teil von Windows Server 2012. Dies ist ein verbesserter Hypervisor für die Private Cloud, der zur Vereinfachung der Konnektivität auf NAS-Protokollen ausgeführt werden kann.

Offloaded Data Transfer

Die Offloaded Data Transfer (ODX)-Funktion von Microsoft Hyper-V ermöglicht, dass Datenübertragungen während des Kopierens in das Speicherarray verlagert werden, wodurch Hostzyklen frei werden. Wenn beispielsweise ODX für die doppelte Performance einer Livemigration einer virtuellen SQL Server-Maschine verwendet wird, kann die Migrationszeit um 50 Prozent und die CPU auf dem Hyper-V Server um 20 Prozent reduziert werden, und Netzwerkverkehr wird vermieden.

EMC VNXe-Serie

Die VNXe-Produktreihe ist für virtuelle Anwendungen optimiert und stellt in einer skalierbaren, anwenderfreundlichen Lösung Innovationen sowie Funktionen der Enterprise-Klasse für Datei-, Block- und Objektspeicher bereit. Die VNXe-Serie wurde speziell für IT-Manager in kleineren Umgebungen entwickelt.

Funktionen von VNXe

VNXe unterstützt die folgenden Funktionen:

- Unified Storage der nächsten Generation, optimiert für virtualisierte Anwendungen
- Funktionen für die Kapazitätsoptimierung, darunter Komprimierung, Deduplizierung, Thin Provisioning und anwendungsorientierte Kopien
- Hohe Verfügbarkeit, ausgelegt für eine besonders hohe Verfügbarkeit
- Multiprotokollunterstützung für Datei und Block

- Vereinfachtes Management mit EMC Unisphere für eine einzige Managementoberfläche für alle NAS-, SAN- und Replikationsanforderungen

VNXe-Softwaresuites

Tabelle 11 führt die Softwaresuites auf, die bei VNXe verfügbar sind.

Tabelle 11. VNXe-Softwaresuites

Suite	Funktionen
Local Protection Suite	Steigerung der Produktivität mit Snapshots von Produktionsdaten
Remote Protection Suite	Schutz der Daten vor lokalen Problemen, Ausfällen und Katastrophen
Application Protection Suite	Automatisierung von Anwendungskopien und Compliance-Nachweis
Security and Compliance Suite	Schutz der Daten vor Änderung, Löschung und böswilligen Aktivitäten

Verfügbare VNXe-Softwarepakete

In Tabelle 12 sind die Softwarepakete aufgeführt, die mit VNXe erhältlich sind.

Tabelle 12. VNXe-Softwarepakete

Pack	Funktionen
VNXe3300 Total Protection Pack	Enthält die Local Protection Suite, Remote Protection Suite und Application Protection Suite
VNXe3150 Total Value Pack	Enthält die Remote Protection Suite, die Application Protection Suite und die Security and Compliance Suite

EMC Backup- und Recovery-Lösungen

EMC Lösungen für Backup und Recovery – Avamar und Data Domain – bieten den zuverlässigen Schutz, der zur Beschleunigung der Bereitstellung einer virtualisierten Exchange-Umgebung erforderlich ist.

EMC Backup und Recovery ist für virtualisierte Anwendungsumgebungen optimiert und reduziert Backupzeiten um 90 % und beschleunigt die Recovery durch Wiederherstellung in einem einzigen Schritt. Zudem sorgen EMC Backup-Appliances mit End-to-End-Verifizierung und automatischer Fehlerkorrektur für eine sichere Recovery.

Für Exchange bietet EMC Backup erweiterte Funktionen, inklusive granularer Recovery von einzelnen Exchange-E-Mails für schnellere Recovery und Support für Backups von DAGs. So bleiben Datenbanken bei einer Verschiebung geschützt. Zusätzlich sind Funktionen wie automatische Erkennung und automatische Konfiguration enthalten, die die Komplexität verringern und Zeit sparen, während kritische Daten jederzeit geschützt sind.

EMC Backup- und Recovery-Lösungen ermöglichen hohe Einsparungen. Die Deduplizierungslösungen reduzieren den Backupspeicher um das 10- bis 30-Fache, den Zeitaufwand für das Backupmanagement um 81 % und die Bandbreite für eine effiziente externe Replikation um 99 %. Auf diese Weise zahlt sich die Investition im Durchschnitt innerhalb von 7 Monaten aus.



Eine vollständige technische Hilfestellung erhalten Sie im E*MC Backup and Recovery for VSPEX for Virtualized Microsoft Exchange 2013 Design and Implementation Guide*. Dieser Leitfaden beschreibt das Design, die Dimensionierung und die Implementierung von EMC Backup- und Recovery-Lösungen für VSPEX Proven Infrastructures für virtualisierte Exchange-Umgebungen.

Microsoft Windows Server 2012 mit Hyper-V

Microsoft Windows Server 2012 mit Hyper-V stellt eine vollständige Virtualisierungsplattform bereit, die erhöhte Skalierbarkeit und Performance mit einer flexiblen Lösung vom Rechenzentrum bis zur Cloud zur Verfügung stellt. So wird es für Unternehmen einfacher, Kosteneinsparungen durch Virtualisierung zu erzielen und die Investitionen in Server-Hardware zu optimieren. Die Hochverfügbarkeitsoptionen von Windows Server 2012 Hyper-V umfassen Folgendes:

- Unterstützung inkrementeller Backups
- Verbesserungen in Clusterumgebungen zur Unterstützung virtueller Adapter in der virtuellen Maschine
- Integriertes NIC-Teaming

In Hyper-V gestattet die „Shared Nothing“-Livemigration die Migration einer virtuellen Maschine von einem Server mit Hyper-V zu einer anderen, ohne dass sich beide im gleichen Cluster befinden oder den Speicher gemeinsam verwenden.

MPIO und MCS

Multipathing-Lösungen verwenden zur Erstellung logischer Pfade zwischen dem Server und dem Speichergerät redundante physische Pfadkomponenten wie Adapter, Kabel und Switche.

Die MPIO-Architektur von Microsoft unterstützt iSCSI-, FC- und SAS-SAN-Konnektivität, indem sie gleichzeitig mehrere Sitzungen oder Verbindungen zum Speicherarray aufbaut. Für den Fall, dass eine oder mehrere dieser Komponenten ausfallen und so den Pfad unterbrechen, verwendet die Multipathing-Logik einen alternativen Pfad für I/O, damit Anwendungen weiterhin auf die Daten zugreifen können. Jede Netzwerkschnittstellenkarte (für iSCSI) oder jeder Host-Bus-Adapter (HBA) sollte unter Verwendung redundanter Switch-Infrastrukturen verbunden werden, um einen durchgehenden Zugriff auf den Speicher im Falle eines Ausfalls einer Speicher-Fabric-Komponente zu ermöglichen.

MCS ist eine Funktion des iSCSI-Protokolls, die es ermöglicht, mehrere Verbindungen in einer Sitzung zu Performance- und Failover-Zwecken zu kombinieren.

Hinweis: Microsoft unterstützt nicht die gleichzeitige Verwendung von MPIO- und MCS-Verbindungen zum selben Gerät. Verwenden Sie entweder MPIO oder MCS zum Managen von Pfaden zu Speichern und von Lastenausgleichsrichtlinien.

EMC PowerPath

EMC empfiehlt die Installation von EMC PowerPath auf Windows 2012 Hyper-V-Hosts für erweiterte Multipathing-Funktionen wie intelligentes Testen von Pfaden und Performanceoptimierung. PowerPath ist eine Software, die sich auf dem Server befindet und eine verbesserte Performance und Anwendungsverfügbarkeit sichert. PowerPath vereint Funktionen für den automatischen Lastenausgleich, Pfad-Failover und Multipath-I/O-Funktionen in einem integrierten Paket.

PowerPath für Windows ist eine intelligente Anwendung für das Pfadmanagement, die speziell für die Verwendung mit dem MPIO-Framework entwickelt wurde. PowerPath verbessert die Anwendungsverfügbarkeit, indem Funktionen für Lastenausgleich, automatischen Pfad-Failover und Recovery bereitgestellt werden.



Kapitel 4 Lösungsimplementierung

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Überblick ... 34

Physische Konfiguration ... 34

Netzwerkimplementierung ... 34

Speicherimplementierung ... 35

Implementierung der Microsoft Windows Server 2012 Hyper-V-Infrastruktur ... 50

Implementierung der Exchange Server-Virtualisierung ... 53

Anwendungsimplementierung ... 57

Backup- und Recovery-Implementierung ... 61

Überblick

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zur Implementierung der Lösung. Wenn Sie bereits über eine VSPEX Proven Infrastructure-Umgebung verfügen, können Sie Abschnitte mit den bereits abgeschlossenen Schritten für die Implementierung überspringen.

Physische Konfiguration

In diesem Abschnitt sind Informationen über die Vorbereitung der physischen Lösungskomponenten enthalten. Nach Abschluss der Schritte in Tabelle 13 sind die neuen Hardwarekomponenten im Rack montiert, verkabelt, eingeschaltet und für die Netzwerkverbindung bereit.

Tabelle 13. Aufgaben für die physische Konfiguration

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Vorbereiten der Netzwerk-Switche	Installieren Sie die Switche im Rack, und schließen Sie sie an das Stromnetz an.	Installationshandbuch für Anbieter
Vorbereiten der Server	Installieren Sie die Server im Rack, und verbinden Sie sie mit dem Stromnetz.	Installationshandbuch für Anbieter
Vorbereiten von VNXe oder VNX	Installieren Sie das VNX oder VNXe-Speicherarray im Rack, und verbinden Sie es mit dem Stromnetz.	• *VNXe-Installationshandbuch* • *Installationshandbuch für VNX Unified*

Details zur physischen Konfiguration finden Sie im VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Netzwerkimplementierung

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen an die Netzwerkinfrastruktur zur Unterstützung dieser Architektur beschrieben. Tabelle 14 enthält eine Zusammenfassung der Aufgaben für die Switch- und Netzwerkkonfiguration sowie Referenzen für weitere Informationen.

Tabelle 14. Aufgaben für die Switch- und Netzwerkkonfiguration

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Konfigurieren des Infrastrukturnetzwerks	Konfigurieren Sie das Speicherarray und das Windows-Hostinfrastrukturnetzwerk, wie in der Referenzarchitektur für die Lösung angegeben.	Details finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.
Verkabeln des Netzwerks	Verbinden: • Switch-Verbindungsports • VNX- oder VNXe-Ports • Windows Server-Ports	



Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Konfiguration von VLANs	Konfigurieren Sie private und öffentliche VLANs nach Bedarf.	Konfigurationsleitfaden Ihres Switch-Anbieters

Details zur Netzwerkimplementierung finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Speicherimplementierung

Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des VNX- oder VNXe-Speicherarrays beschrieben. Dieser Leitfaden verwendet iSCSI als Blockspeicherbeispiel für die Exchange Server 2013-Datenbank- und -Protokoll-Volumes.

Falls Sie bereits eine VSPEX Proven Infrastructure-Umgebung auf anderen Blockprotokollen haben, finden Sie weitere Informationen zur Speicherimplementierung im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Hinweis: Microsoft hat Support-Policies zu den Arten von Speicher (Datei- oder Blockprotokolle) veröffentlicht, die von den virtuellen Exchange-Maschinen für Exchange-Daten verwendet werden können. Detaillierte Informationen finden Sie im Microsoft TechNet-Thema *Exchange Server 2013-Virtualisierung*.

Tabelle 15 enthält eine Zusammenfassung der erforderlichen Aufgaben für die Switch- und Netzwerkkonfiguration sowie Referenzen für weitere Informationen.

Tabelle 15. Aufgaben für die Konfiguration eines VNX- oder VNXe-Speicherarrays

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Einrichten der VNX- oder VNXe-Erstkonfiguration	Konfigurieren Sie die IP-Adressangaben und weitere wichtige Parameter wie DNS und NTP (Network Time Protocol) auf der VNX oder VNXe.	• *VNXe-Installationshandbuch* • *Installationshandbuch für VNX Unified* • *EMC VNXe-Serie zur Verwendung eines VNXe-Systems mit allgemeinem iSCSI-Speicher* • *EMC Host Connectivity Guide for Windows*
Speicher-Provisioning für Hyper-V-Datastores	Erstellen Sie Speicherpools, und stellen Sie Speicher bereit. Diese werden den Windows-Servern als Hyper-V-Datastores angezeigt, die die virtuellen Maschinen hosten.	
Provisioning von Speicher für Exchange-Datenbanken und -Protokolle	Erstellen Sie Speicherpools und stellen Sie Speicher bereit. Diese werden den virtuellen Maschinen mit dem Exchange-Postfachserver als Pass-Through-Festplatten angezeigt, die die virtuellen Maschinen hosten.	

Beispielarchitekturen

Abbildung 6 zeigt ein Beispiel für eine übergeordnete Architektur der validierten Exchange-Komponenten und -Speicherelemente in der VSPEX Proven Infrastructure für virtualisierte Exchange 2013-Umgebungen auf einer vSphere-Virtualisierungsplattform und einem VNX-Speicherarray.

Die System-Volumes aller virtuellen Maschinen werden auf VHDX-Festplatten (Virtual Hard Disks) von Hyper-V in einem CSV (Cluster-Shared Volume) gespeichert, und alle Exchange-Datenbank- und Protokoll-LUNs werden für die virtuellen Maschinen als Pass-Through-Festplatten dargestellt.

Abbildung 6. Exchange Server 2013-Speicherelemente auf einer Hyper-V- und VNXe-Plattform



Abbildung 7 zeigt ein Beispiel für eine übergeordnete Architektur der validierten Exchange 2013-Komponenten und -Speicherelemente in der VSPEX Proven Infrastructure für virtualisierte Microsoft Exchange 2013-Umgebungen auf einer Hyper-V-Virtualisierungsplattform und einem VNXe-Speicherarray.

Die System-Volumes aller virtuellen Maschinen werden auf VHDX-Festplatten von Hyper-V in einem CSV gespeichert. Alle Exchange-Datenbank- und Protokoll-LUNs werden für die virtuellen Maschinen als Pass-Through-Festplatten dargestellt.

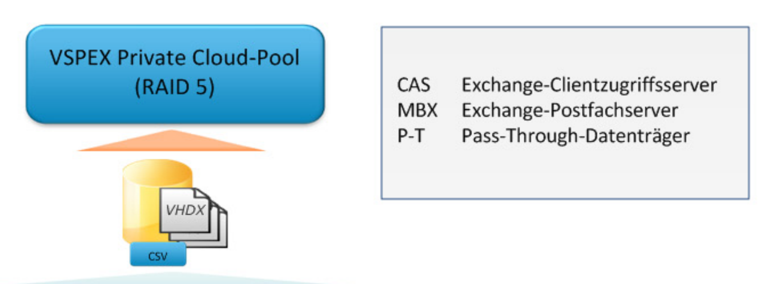


Abbildung 7. Exchange Server 2013-Speicherelemente auf einer Hyper-V- und VNXe-Plattform

Einrichten der VNX- oder VNXe-Erstkonfiguration

Stellen Sie sicher, dass Netzwerkschnittstellen, IP-Adressinformationen und andere wichtige Parameter wie DNS und NTP vor dem Speicher-Provisioning auf der VNX oder VNXe konfiguriert sind.

Weitere Informationen zur Konfiguration der VNX- oder VNXe-Plattform finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Speicher-Provisioning für Hyper-V-Datastores

Informationen zur Konfiguration von iSCSI-Servern auf VNX oder VNXe und zum Speicher-Provisioning für Hyper-V-Datastores finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Speicher-Provisioning für Exchange-Datastores und -Protokolle

In dieser Lösung werden alle Exchange-Datenbank- und Protokoll-LUNs den virtuellen Maschinen des Exchange-Postfachservers als Pass-Through-Festplatten angezeigt. Befolgen Sie die im Designleitfaden erläuterten Empfehlungen und Vorschläge für das VSPEX-Dimensionierungstool, bevor Sie den Speicher für Exchange bereitstellen.

iSCSI-Speicher-Provisioning für Exchange auf VNX

Tabelle 16 zeigt ein Beispiel von Speicherpools für Exchange auf VNX, zusätzlich zum Pool der VSPEX Private Cloud. Weitere Informationen über Empfehlungen für das Speicherlayout und -design finden Sie im Design-Leitfaden.

Zur Steigerung der Effizienz und Performance verwenden Exchange-Datenbankpools Thin-LUNs und enthalten leistungs- und kapazitätsstarke Laufwerke mit FAST VP für Storage Tiering.

Tabelle 16. Beispiel für zusätzliche Speicherpools für Exchange-Daten auf VNX

Name des Speicherpools	RAID-Typ	Festplattentyp	Festplattenkapazität	Anzahl der Festplatten
Exchange-Datenbankpool 1	RAID 1/0 (16+16)	NL-SAS-Festplatten mit 7.200 U/min	3 TB	32
	RAID 1 (1+1)	FAST VP-SSDs	100 GB	2
Exchange-Datenbankpool 2	RAID 1/0 (16+16)	NL-SAS-Festplatten mit 7.200 U/min	3 TB	32
	RAID 1 (1+1)	FAST VP-SSDs	100 GB	2
Exchange-Protokollpool 1	RAID 1/0 (2+2)	NL-SAS-Festplatten mit 7.200 U/min	3 TB	4
Exchange-Protokollpool 2	RAID 1/0 (2+2)	NL-SAS-Festplatten mit 7.200 U/min	3 TB	4

So konfigurieren Sie iSCSI-Netzwerkeinstellungen, Speicherpools und iSCSI-LUNs auf dem VNX-Array:

1. Wählen Sie in Unisphere das VNX-Array aus, das verwendet werden soll.
2. Wählen Sie **Settings › Network › Settings for Block**.
3. Konfigurieren Sie die für iSCSI verwendete IP-Adresse für Netzwerkports.



4. Wählen Sie **Storage › Storage Configuration › Storage Pools** aus.
5. Wählen Sie **Pools** aus, und erstellen Sie für Exchange-Datenbanken und -Transaktionsprotokolle zusätzliche Speicherpools auf VNX entsprechend den Empfehlungen des VSPEX-Dimensionierungstools.
6. Lesen Sie für die Erstellung und Optimierung von Thin-LUNs in einem VNX-Speicherpool für die maximale Performance den Leitfaden *Microsoft Exchange Server Best Practices and Design Guidelines for EMC Storage*.

Tabelle 17 zeigt ein Beispiel eines iSCSI-LUN-Layouts für Exchange-Datenbanken und -Transaktionsprotokolle. Für dieses Layout wurden Thin-LUNs verwendet.

Tabelle 17. Beispiel für iSCSI-LUN-Layout für Exchange-Daten auf VNX

Serverrolle	LUN-Name	LUN-Größe	Anzahl an LUNs	Name des Speicherpools
Exchange-Postfachserver 1	Datenbank-LUNs	1.900 GB	4	Exchange-Datenbankpool 1
	Protokoll-LUNs	110 GB	4	Exchange-Protokollpool 1
Exchange-Postfachserver 2	Datenbank-LUNs	1.900 GB	4	Exchange-Datenbankpool 2
	Protokoll-LUNs	110 GB	4	Exchange-Protokollpool 2
Exchange-Postfachserver 3	Datenbank-LUNs	1.900 GB	4	Exchange-Datenbankpool 1
	Protokoll-LUNs	110 GB	4	Exchange-Protokollpool 1
Exchange-Postfachserver 4	Datenbank-LUNs	1.900 GB	4	Exchange-Datenbankpool 2
	Protokoll-LUNs	110 GB	4	Exchange-Protokollpool 2
Exchange-Postfachserver 5	Datenbank-LUNs	1.900 GB	4	Exchange-Datenbankpool 1
	Protokoll-LUNs	110 GB	4	Exchange-Protokollpool 1
Exchange-Postfachserver 6	Datenbank-LUNs	1.900 GB	4	Exchange-Datenbankpool 2
	Protokoll-LUNs	110 GB	4	Exchange-Protokollpool 2
Exchange-Postfachserver 7	Datenbank-LUNs	1.900 GB	4	Exchange-Datenbankpool 1
	Protokoll-LUNs	110 GB	4	Exchange-Protokollpool 1
Exchange-Postfachserver 8	Datenbank-LUNs	1.900 GB	4	Exchange-Datenbankpool 2
	Protokoll-LUNs	110 GB	4	Exchange-Protokollpool 2

So konfigurieren Sie iSCSI-LUNs und heben die Maskierung von LUNs auf dem VNX-Array auf:

1. Wählen Sie **Host › Storage Groups**.
2. So erstellen Sie eine Speichergruppe zum Aufheben der Maskierung von LUNs für die Hyper-V-Hosts:
   a. Klicken Sie auf **Create**, und geben Sie einen Namen für die Speichergruppe ein.
   b. Klicken Sie auf **Yes**, um die Erstellung abzuschließen.
   c. Klicken Sie im Dialogfeld mit der Eingabeaufforderung auf **Yes**, um LUNs auszuwählen oder Hosts zu verbinden.
   d. Wählen Sie **LUNs** aus. Wählen Sie unter **Available LUNs** alle in den vorherigen Schritten erstellten LUNs aus, und klicken Sie auf **Add**.

e. Wählen Sie **Hosts** aus. Wählen Sie unter **Available Hosts** die zu verwendenden Hyper-V Server aus, und fügen Sie sie zu **The Hosts to be Connected** hinzu.

f. Klicken Sie auf **OK**, um den Vorgang abzuschließen.

Abbildung 8 zeigt ein Beispiel für ein Speicherlayout für VNX. Bei VNX der nächsten Generation brauchen Sie keine bestimmten Laufwerke als Hot Spares manuell auszuwählen, da VNX alle ungebunden Laufwerke im Array als Ersatzlaufwerk betrachtet. VNX wählt immer ein ungebundenes Laufwerk aus, das dem ausfallenden oder ausgefallenen Laufwerk im Hinblick auf Laufwerkstyp, -größe und -ort am meisten ähnelt.

Exchange-Datenbankpool 2 – 32 NL-SAS + 2 SSDs (FAST VP aktiviert)
RAID 1/0
Exchange-Protokollpool 2 – 4 Festplatten
RAID 1/0
Exchange-Datenbankpool 1 – 32 NL-SAS + 2 SSDs (FAST VP aktiviert)
RAID 1/0
Exchange-Protokollpool 1 – 4 Festplatten
RAID 1/0
Gehäuse 2-9
Virtuelle Servermaschinen
VSPEX Private Cloud-Pool (FAST VP aktiviert)
RAID 5
2 FEstplatten
Gehäuse 1
BetriebssYstem
Gehäuse 0
SAS
NL-SAS
Flash
Nicht vorhanden

Abbildung 8. Beispielspeicherlayout für EMC VNX

Die Anzahl der Festplatten, die im VSPEX Private Cloud-Pool verwendet werden, variiert je nach Kundenanforderungen. Genaue Informationen finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.



Speicher-Provisioning für Exchange auf VNXe

Tabelle 18 zeigt ein Beispiel von Speicherpools für Exchange auf VNXe, zusätzlich zum Pool der VSPEX Private Cloud. Weitere Informationen über Empfehlungen für das Speicherlayout und -design finden Sie im Design-Leitfaden.

Tabelle 18. Beispiel für zusätzliche Speicherpools für Exchange-Daten auf VNXe

Name des Speicherpools	RAID-Typ	Festplattentyp	Festplattenkapazität	Anzahl der Festplatten
Exchange-Datenpool 1	RAID 5 (4+1)	SAS-Festplatten mit 15.000 U/min	600 GB	10
Exchange-Datenpool 2	RAID 5 (4+1)	SAS-Festplatten mit 15.000 U/min	600 GB	10

Tabelle 19 zeigt ein Beispiel eines iSCSI-LUN-Layouts für Exchange-Datenbanken und -Transaktionsprotokolle.

Tabelle 19. Beispiel für iSCSI-LUN-Layout für Exchange-Daten auf VNXe

Serverrolle	LUN-Name	LUN-Größe	Anzahl an LUNs	Name des Speicherpools
Exchange-Postfachserver 1	Datenbank-LUNs	1.520 GB	2	Exchange-Datenpool 1
	Protokoll-LUNs	90 GB	2	Exchange-Datenpool 1
Exchange-Postfachserver 2	Datenbank-LUNs	1.520 GB	2	Exchange-Datenpool 2
	Protokoll-LUNs	90 GB	2	Exchange-Datenpool 2

Um Speicher für Exchange Server 2013-Datenbanken und Protokolle auf VNXe bereitzustellen, führen Sie mit EMC Unisphere die folgenden Schritte aus:

1. Erstellen Sie einen Speicherpool.
2. Erstellen Sie virtuellen iSCSI-Laufwerksspeicher mit dem allgemeinen iSCSI-Speicherassistenten.

Erstellen eines Speicherpools

So erstellen Sie einen Speicherpool auf dem VNXe-Array zum Speichern von Exchange-Daten:

1. Melden Sie sich als Administrator in Unisphere an.
2. Wählen Sie **System › Storage Pools** aus, wie in Abbildung 9 gezeigt.



Abbildung 9. Auswählen von Speicherpools

3. Zum Öffnen des Disk Configuration-Assistenten klicken Sie auf **Configure Disks**.

4. Wählen Sie den Modus für die Speicherpoolkonfiguration aus, indem Sie **Manually create a new pool** auswählen, wie in Abbildung 10 gezeigt. Klicken Sie auf **Next**.

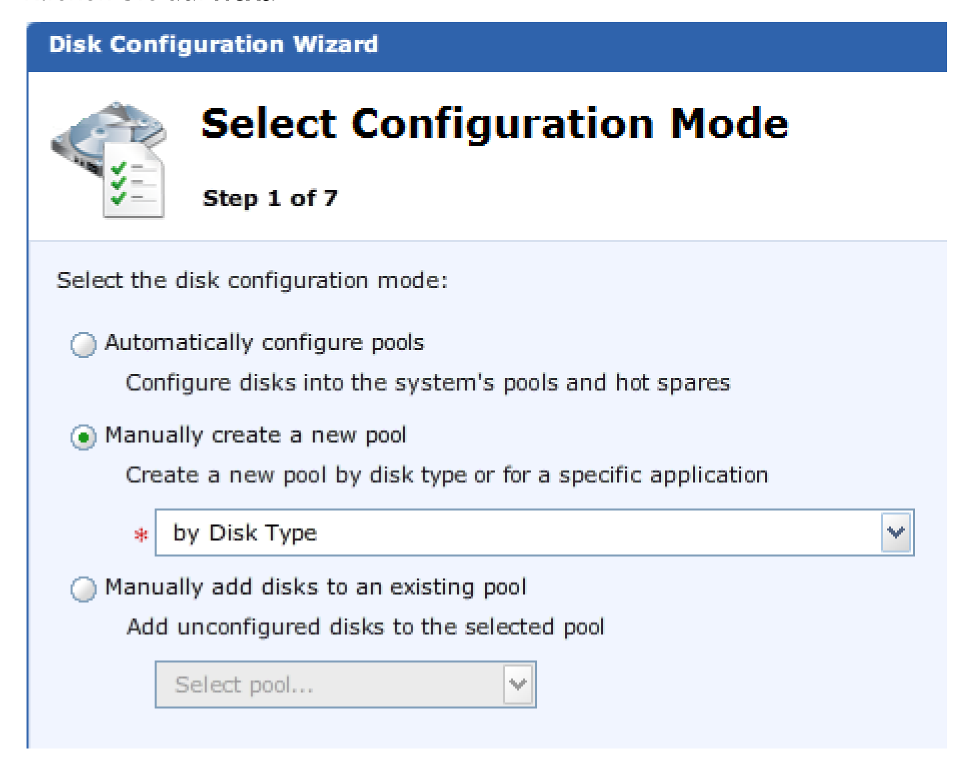


Abbildung 10. Erstellen eines neuen Pools

5. Das Dialogfeld **Specify Pool Name** wird angezeigt. Geben Sie einen Namen und eine optionale Beschreibung für den Speicherpool ein, wie in Abbildung 11 gezeigt. Klicken Sie auf **Next**.

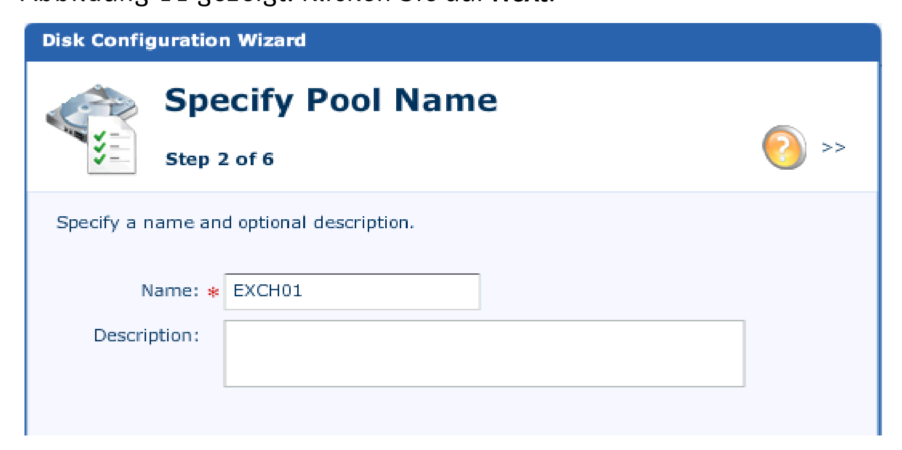


Abbildung 11. Festlegen eines Poolnamens



6. Das Fenster **Select Storage Type** wird angezeigt. Wählen Sie entsprechend den Empfehlungen des VSPEX-Dimensionierungstools einen Festplattentyp für den Speicherpool aus, wie in Abbildung 12 gezeigt. Wählen Sie in diesem Beispiel SAS-Festplatten mit RAID 5 (4+1) aus. Klicken Sie auf **Next**.

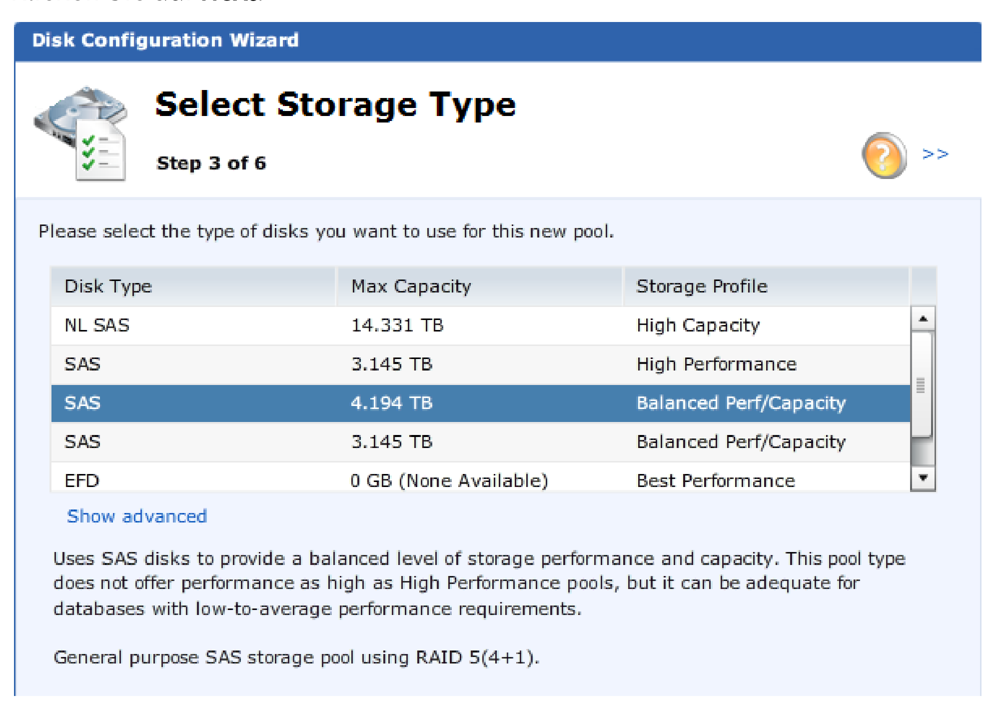


Abbildung 12. Auswählen des Speichertyps

7. Wählen Sie entsprechend den Empfehlungen des VSPEX-Dimensionierungstools die Anzahl der für den Speicherpool zu verwendenden Festplatten aus, wie in Abbildung 13 gezeigt. Klicken Sie auf **Next**.

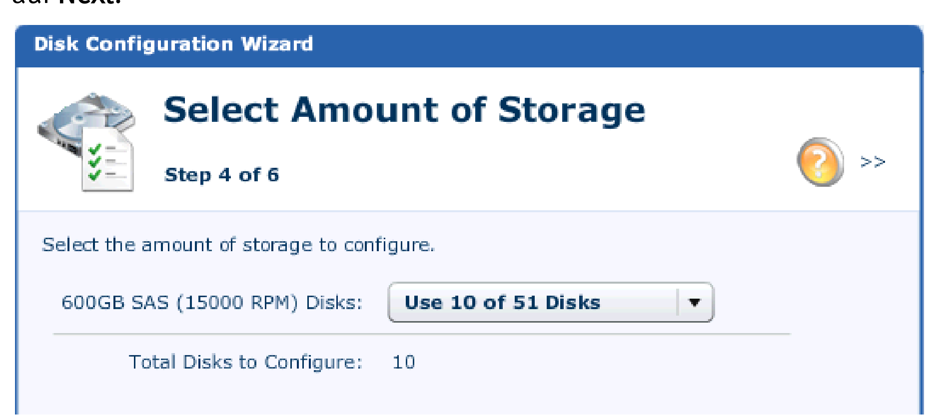


Abbildung 13. Festlegen der Anzahl von Speicherfestplatten

8. Daraufhin wird das Fenster **Summary** angezeigt. Überprüfen Sie, ob die Angaben korrekt sind, und klicken Sie auf **Finish**.

Hinweis: Für eine Exchange Server 2013 DAG-Bereitstellung sollte jede DAG-Kopie in einem separaten Speicherpool bereitgestellt werden. Dieses Beispiel ist ausreichend für eine DAG-Kopie. Wiederholen Sie dieses Verfahren für jede weitere DAG-Kopie.

Erstellen eines virtuellen iSCSI-Laufwerksspeichers

VNXe enthält einen Exchange-Assistenten, mit dem Sie Speicher für Exchange 2007 oder 2010 bereitstellen können. Für Exchange Server 2013 müssen Sie den allgemeinen iSCSI-Speicherassistenten verwenden. So konfigurieren Sie den Speicher für Exchange Server 2013:

1. Melden Sie sich als Administrator in Unisphere an.
2. Wählen Sie **Storage › Generic iSCSI Storage**, wie in Abbildung 14 gezeigt, und klicken Sie dann auf **Create**.

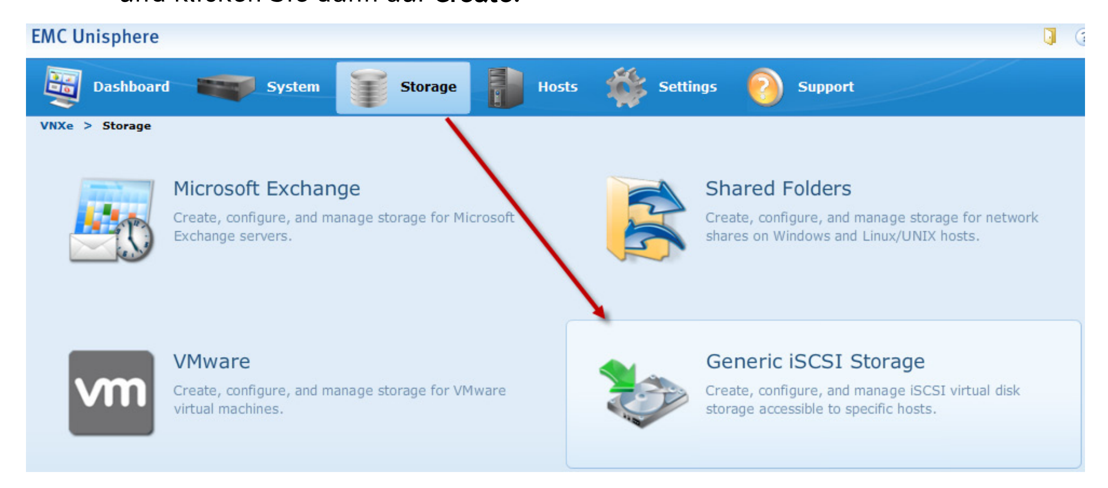


Abbildung 14. Konfigurieren von Speicher für Microsoft Exchange

3. Der **Generic iSCSI Storage**-Assistent wird angezeigt. Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung für diesen iSCSI-Speicher ein. Klicken Sie auf **Next**.
4. Das Dialogfeld **Configure Storage** wird angezeigt. Wählen Sie den zuvor für die DAG-Kopie erstellten Speicherpool aus, wie in Abbildung 15 gezeigt, und geben Sie die Größe der ersten Exchange-Datenbank-LUN ein. Klicken Sie auf **Next.**

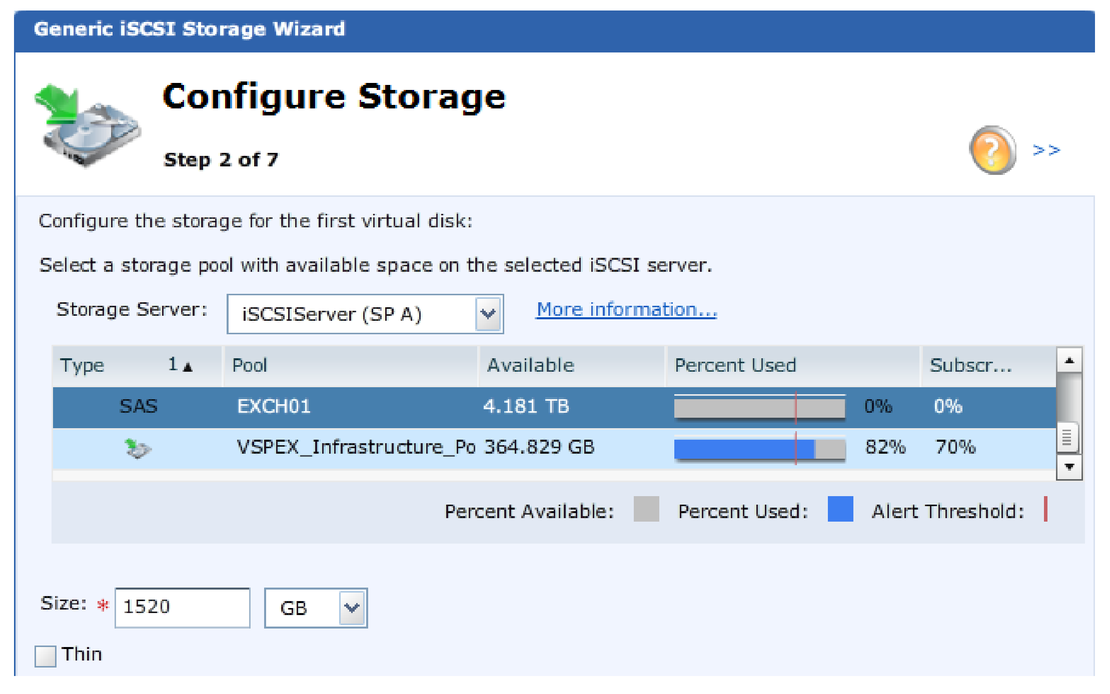


Abbildung 15. Auswählen des Speicherpools



5. Das Dialogfeld **Configure Protection** wird angezeigt. Wählen Sie entsprechend den Empfehlungen des VSPEX-Dimensionierungstools die Schutzoptionen für den Speicherpool aus, und klicken Sie dann auf **Next**. In dieser Lösung sollten Snapshots nicht aktiviert werden.
6. Das Dialogfeld **Configure Host Access** wird angezeigt. Geben Sie den Hostzugriff für diese Bereitstellung an, wie inAbbildung 16 gezeigt. In dieser Lösung weisen Sie beiden Hyper-V-Nodes im Cluster Zugriffsrechte zu. Klicken Sie auf **Next**.

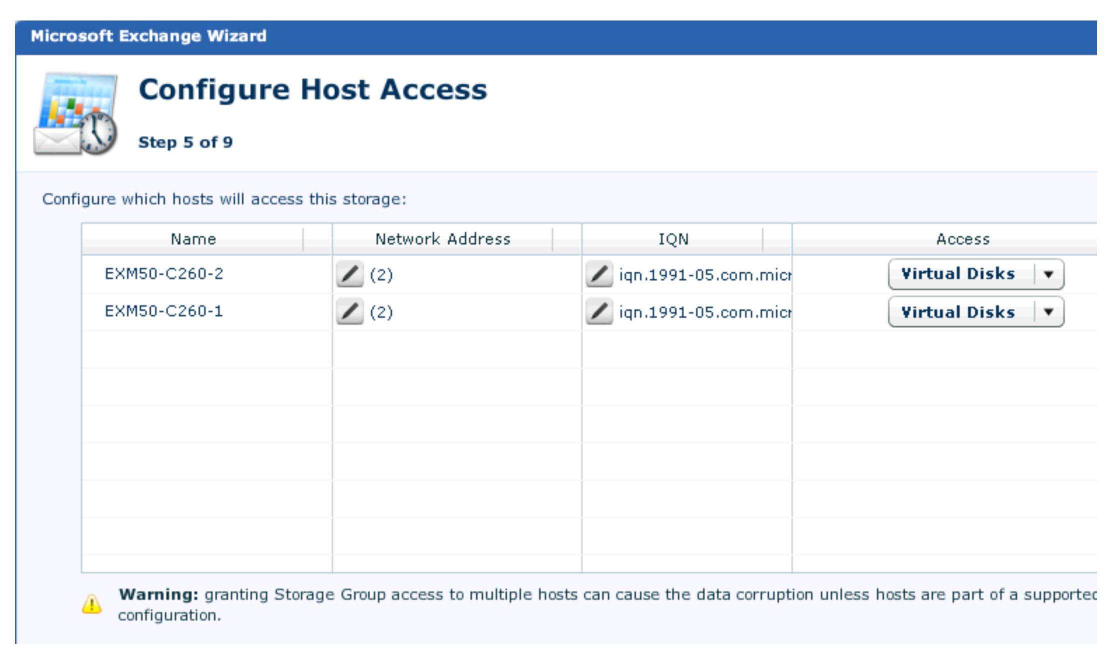


Abbildung 16. Konfigurieren von Hostzugriff

7. Daraufhin wird das Fenster **Summary** geöffnet. Überprüfen Sie die Details, und klicken Sie dann auf **Finish**.
8. Das Dialogfeld **Results** wird angezeigt. Überprüfen Sie die Ergebnisse, und vergewissern Sie sich, dass der Job erfolgreich abgeschlossen wird.
9. Wählen Sie **Add Virtual Disk**, wie in Abbildung 17 gezeigt, und klicken Sie dann auf **Close**. Daraufhin wird der Virtual Disk Wizard geöffnet, und Sie können mit dem Erstellen zusätzlicher Exchange-Datenbank- und Protokoll-LUNs fortfahren.

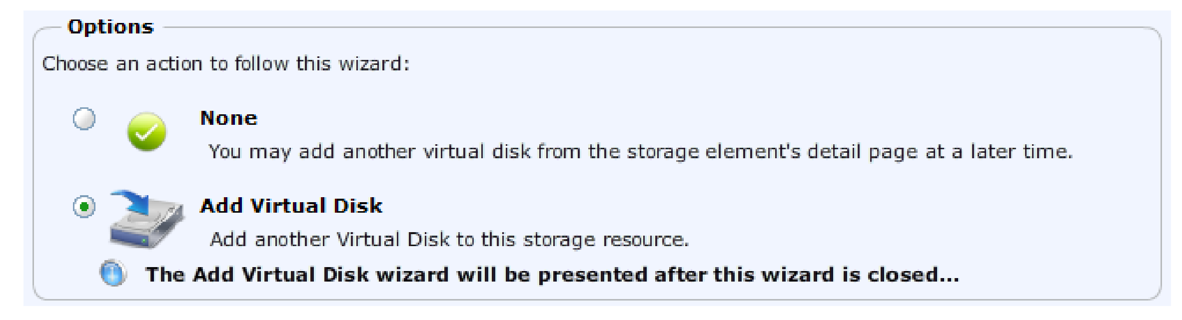


Abbildung 17. Hinzufügen virtueller Laufwerke

10. Wiederholen Sie die zuvor genannten Schritte, um alle Exchange-Datenbank- und Protokoll-LUNs derselben DAG-Kopie als virtuelle Laufwerke hinzuzufügen. Abbildung 18 zeigt den iSCSI-Speicher, der für eine DAG-Kopie erstellt wurde.

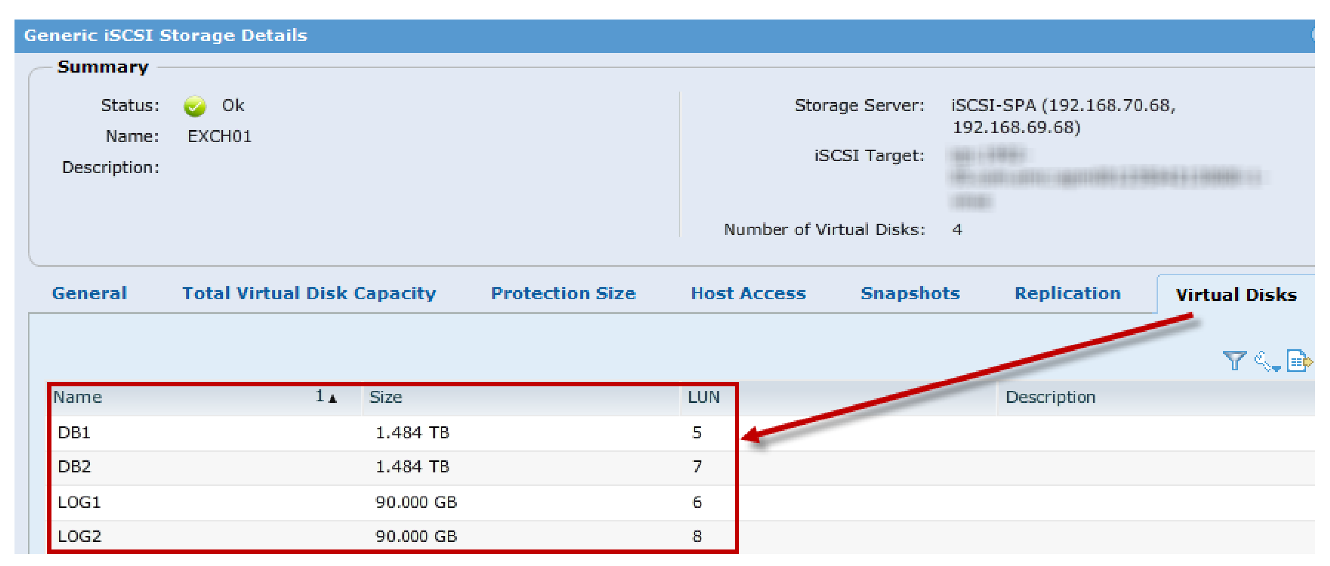


Abbildung 18. Virtuelle Festplatten für Exchange-Datenbanken und Protokolle

11. Diese Schritte sind ausreichend für eine DAG-Kopie. Wiederholen Sie dieses Verfahren für jede weitere DAG-Kopie.
12. Daraufhin wird das Fenster **Summary** geöffnet. Überprüfen Sie die Details, und klicken Sie dann auf **Finish**.

Abbildung 19 zeigt ein Beispiel für ein Zielspeicherlayout für das VNXe-System in dieser Lösung. Die Anzahl der im VSPEX Private Cloud-Pool verwendeten Festplatten kann je nach Kundenanforderungen variieren. Genaue Informationen finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

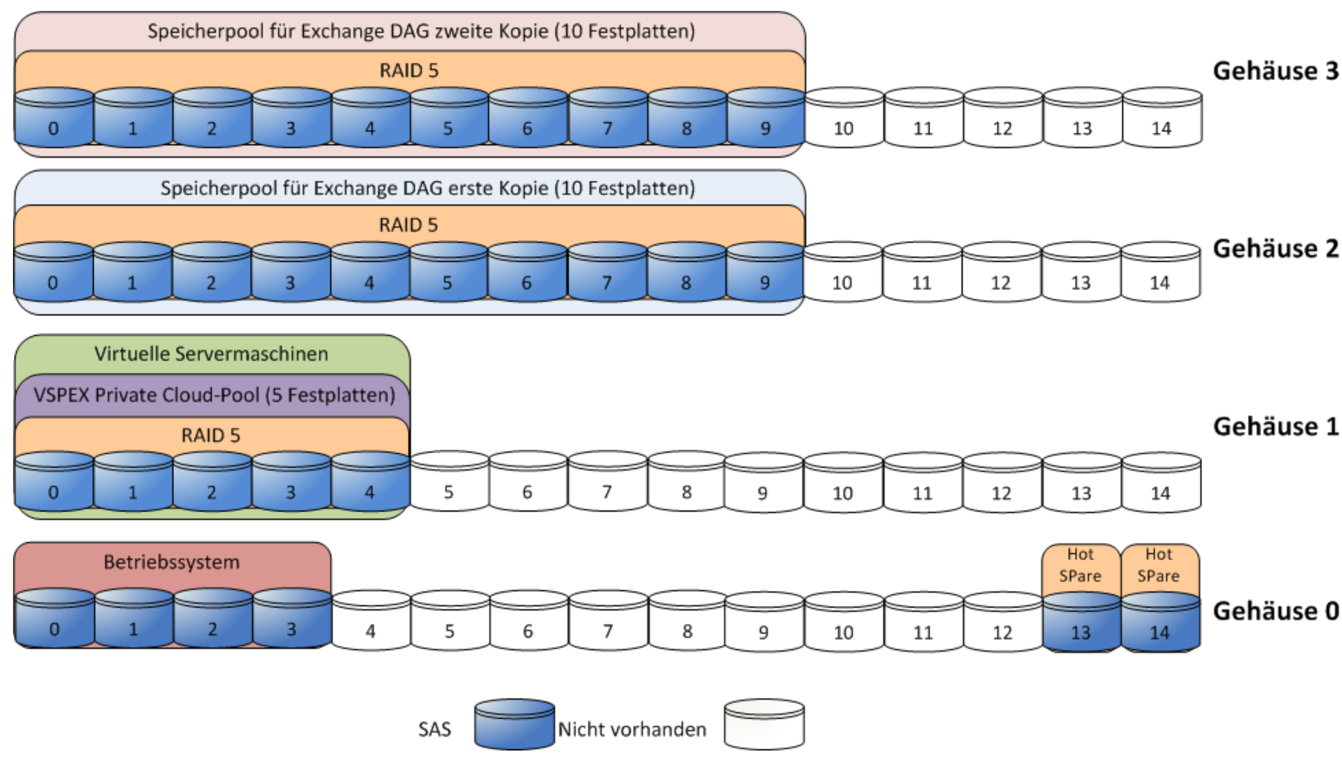


Abbildung 19. Beispiel zum Speicherlayout für VNXe



Verwendung des EMC Storage Integrator für das Exchange-Speichermanagement

Sie können den EMC Storage Integrator (ESI) auch für Provisioning und Management von Speicher für Exchange auf VNX oder VNXe verwenden. Abbildung 20 zeigt den iSCSI-Speicher, der für Exchange auf VNXe erstellt wurde. ESI erleichtert die zum Anzeigen, Provisioning und Managen von Block- und Dateispeichern für Microsoft Windows erforderlichen Schritte. Weitere Informationen finden Sie im *Produktleitfaden für EMC Storage Integrator für Windows Suite*.

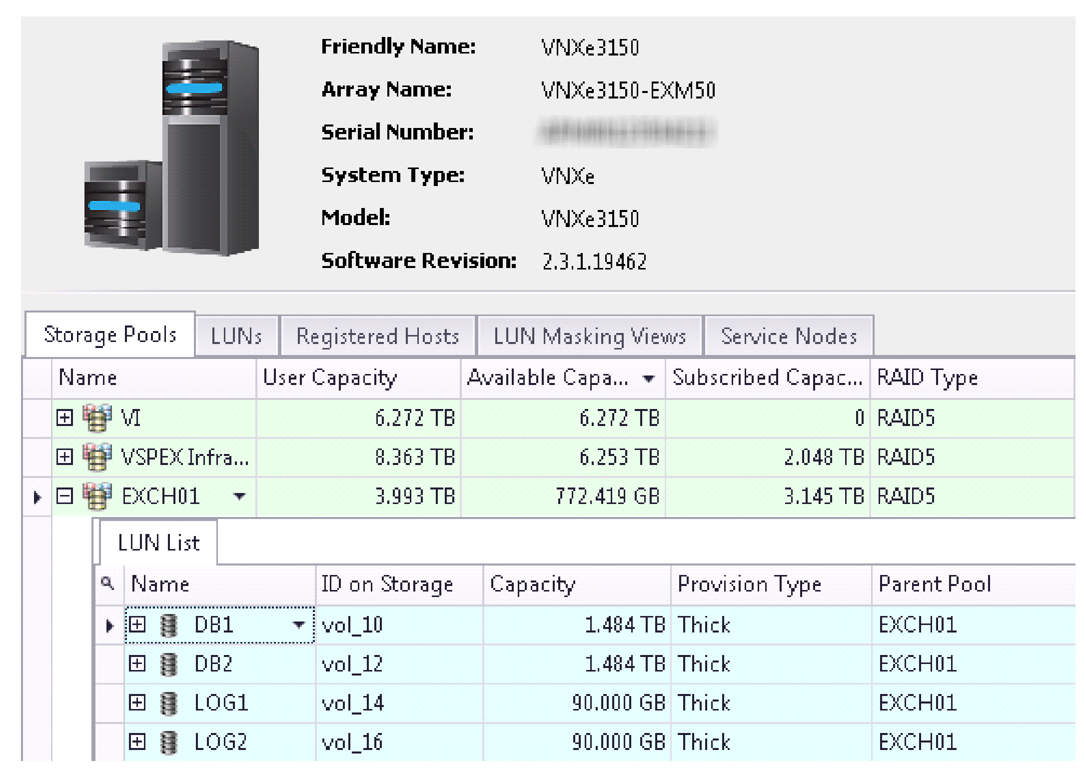


Abbildung 20. Verwenden von ESI für das Management des Speichersystems

Konfigurieren von FAST Cache auf VNX

In den folgenden Abschnitten werden die Implementierungsschritte für FAST Cache und FAST VP auf dem VNX-Speicherarray beschrieben.

Die Aktivierung von FAST Cache auf einem Array der VNX-Reihe ist in Exchange transparent. Es ist keine Neukonfiguration erforderlich, und es fallen keine Ausfallzeiten an. Um die FAST Cache-Funktion zu nutzen, empfiehlt EMC, den FAST Cache auf den Exchange-Datenbankspeicherpools zu aktivieren. Aktivieren Sie FAST Cache nicht auf den Exchange-Protokollspeicherpools. Weitere Details zu Best Practices für FAST Cache finden Sie im Designleitfaden.

So erstellen und konfigurieren Sie FAST Cache:

1. Detaillierte Schritte zum Erstellen von FAST Cache in Unisphere finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

2. Wählen Sie nach der Erstellung des FAST Cache in Unisphere **Storage** und anschließend **Storage Pool** aus.

3. Wählen Sie einen Exchange-Datenbankpool aus, und klicken Sie auf **Properties**.

4. Wählen Sie in **Storage Pool Properties** die Option und anschließend **Enabled** aus, um FAST Cache zu aktivieren, wie in Abbildung 21 gezeigt. Klicken Sie auf **OK**.

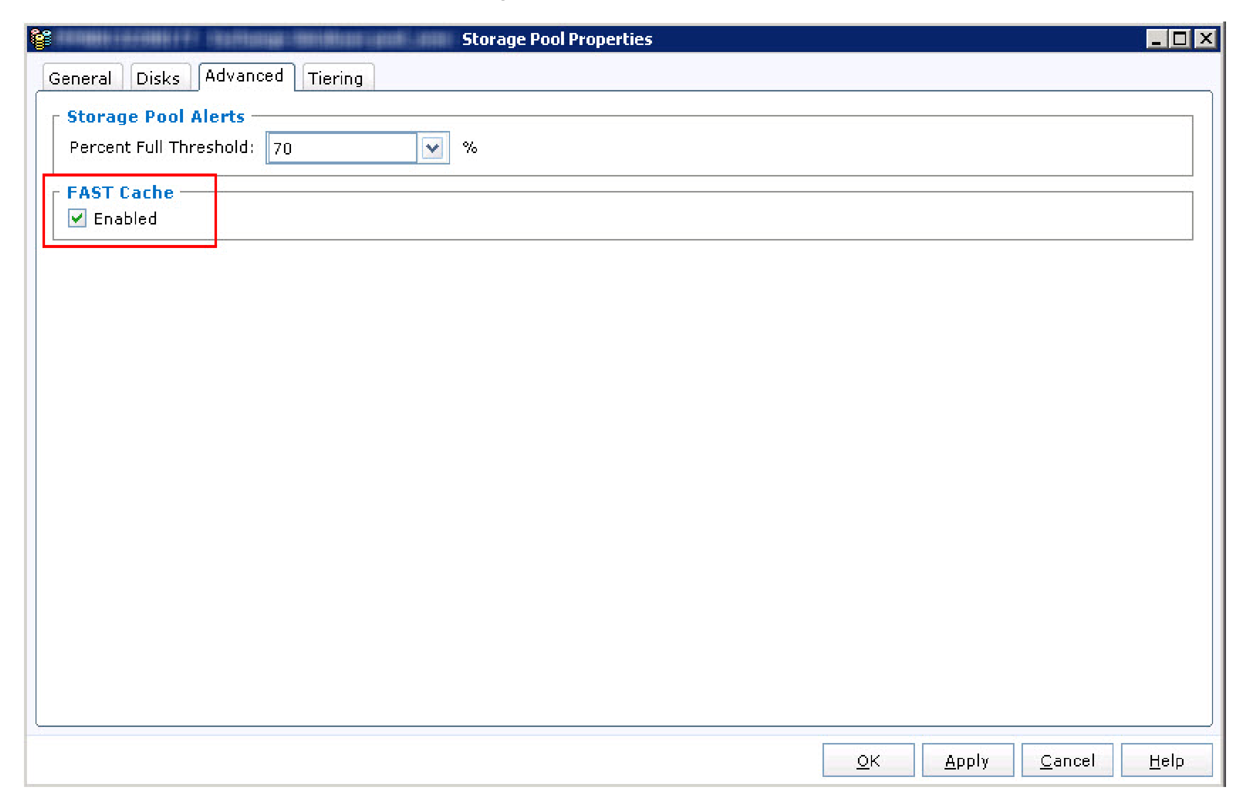


Abbildung 21. Speicherpooleigenschaften – für FAST Cache aktiviert

---

Hinweis: Die FAST Cache-Funktion auf einem Array der VNX-Serie führt nicht zu einer sofortigen Verbesserung der Performance. Das System muss Daten zu Zugriffsmustern sammeln und häufig verwendete Informationen in den Cache hochstufen. Dieser Prozess kann einige Stunden dauern, in denen sich die Performance des Arrays kontinuierlich verbessert.

Konfigurieren von FAST VP auf VNX

Wenn FAST VP auf dem VNX-Array aktiviert ist, können Sie zusätzliche Flashlaufwerke (oder SAS-Festplatten) als eine Tier für hohe Performance zum Exchange-Datenbankpool hinzufügen. Weitere Informationen über FAST VP-Designüberlegungen für Exchange finden Sie im Designleitfaden.

So fügen Sie Flashlaufwerke zu einem vorhandenen Exchange-Datenbankpool hinzu:

1. Klicken Sie in Unisphere auf **Storage**, und wählen Sie **Storage Pool**.
2. Wählen Sie einen Exchange-Datenbankpool aus, und klicken Sie auf **Properties**.
3. Wählen Sie **Disks**, und klicken Sie auf **Expand**, um das Dialogfeld **Expand Storage Pool** anzuzeigen.
4. Wählen Sie im Abschnitt die Anzahl der Flashlaufwerke und RAID-Konfigurationen, die zum Exchange-Datenbankspeicherpool für das Tiering hinzugefügt werden sollen, wie in Abbildung 22 gezeigt. EMC empfiehlt die Verwendung von RAID 5 für die Tier für hohe Performance im Exchange-Datenbankspeicherpool.



5. Unter **Disks** können Sie die Flashlaufwerke prüfen, die Sie für die Tier für hohe Performance verwenden. Mit der Option **Manual** können Sie die Laufwerke manuell auswählen. Klicken Sie auf **OK**.

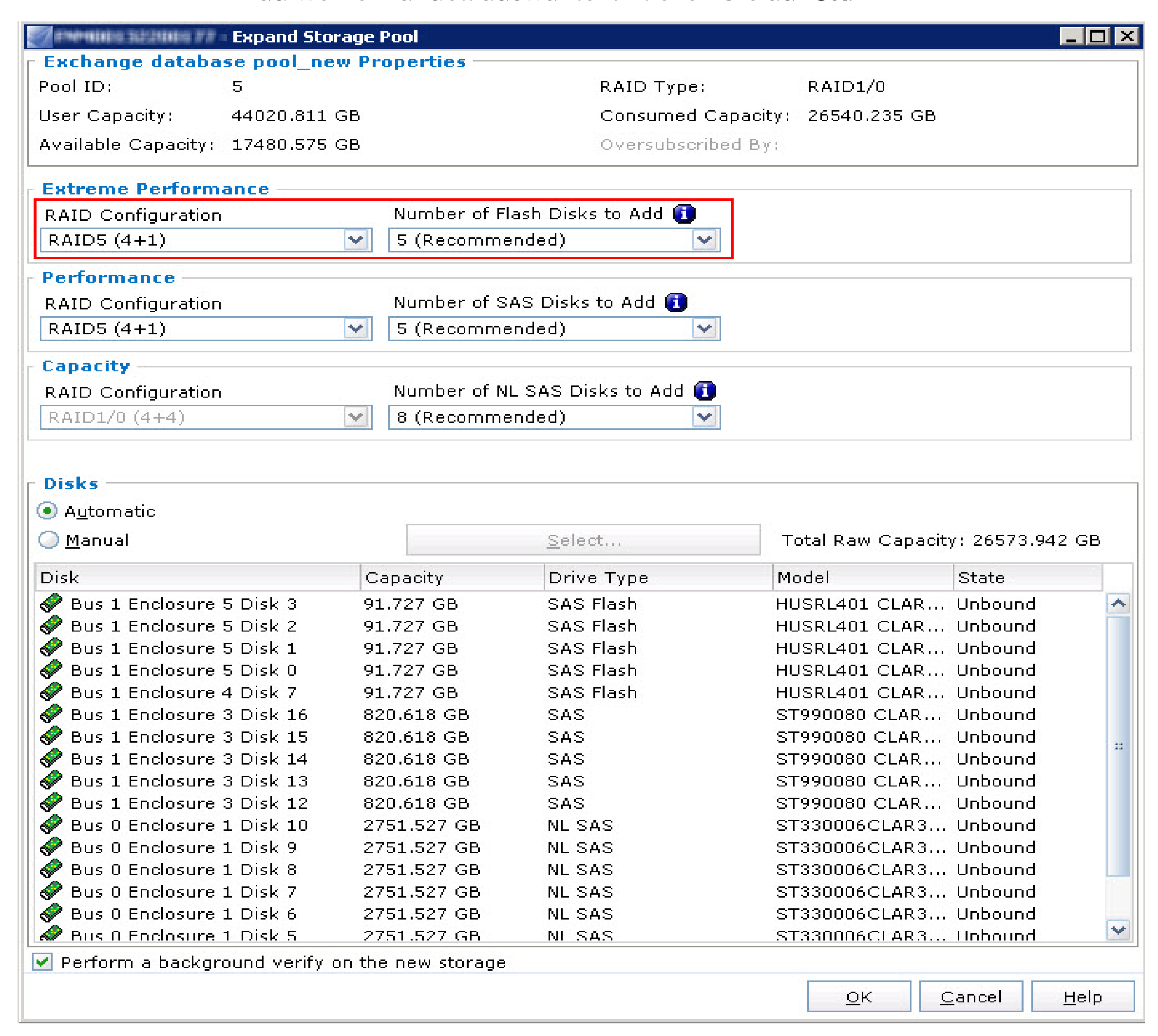


Abbildung 22. Dialogfeld Expand Storage Pool

Implementierung der Microsoft Windows Server 2012 Hyper-V-Infrastruktur

Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für die Installation und Konfiguration der Windows-Hosts und Infrastrukturserver aufgelistet, die zur Unterstützung der Lösungsarchitektur erforderlich sind. InTabelle 200 werden die für den Abschluss der Implementierung erforderlichen Aufgaben beschrieben.

Tabelle 20. Aufgaben für die Serverinstallation

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Installieren der Windows-Hosts	Installieren Sie Windows Server 2012 auf den physischen Servern, die für die Lösung bereitgestellt werden.	
Installieren und Konfigurieren von Failover Clustering	Installieren und Konfigurieren von Failover Clustering	*Deploy a Hyper-V Cluster*
Konfigurieren des Windows-Hostnetzwerks	Konfigurieren Sie das Windows-Hostnetzwerk einschließlich NIC-Teaming.	
Konfigurieren von Multipathing	Konfigurieren Sie Multipathing für die Optimierung der Konnektivität mit den Speicherarrays.	• *Verständnis der Funktionen und Komponenten von MPIO* • *EMC PowerPath und PowerPath/VE für Windows – Installations- und Administratorhandbuch*
Konfigurieren des Initiators zwecks Verbindung mit einem VNX- oder VNXe-iSCSI-Server	Konfigurieren Sie den Initiator für Windows Server 2012 zwecks Verbindung mit einem VNX- oder VNXe-iSCSI-Server.	• *EMC VNXe-Serie: Verwenden eines VNXe-Systems mit Microsoft Windows Hyper-V* • *EMC Host Connectivity Guide for Windows*
Veröffentlichen von VNXe-Datastores oder VNX-LUNs an Hyper-V	Konfigurieren Sie VNX- oder VNXe so, dass die Hyper-V-Hosts auf die erstellten Datastores zugreifen können.	• *VNXe-Installationshandbuch* • *Installationshandbuch für VNX Unified*
Verbinden von Hyper-V-Datastores	Verbinden Sie die Hyper-V-Datastores mit Windows-Hosts als CSVs.	• *EMC VNXe-Serie: Verwenden eines VNXe-Systems mit Microsoft Windows Hyper-V* • *EMC Host Connectivity Guide for Windows*

Weitere Details finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.



Installieren der Windows-Hosts

Vergewissern Sie sich, dass alle Server in einem Hyper-V-Failover-Cluster die 64-Bit-Version von Windows Server 2012 ausführen.

Detaillierte Angaben zur Konfiguration der Windows-Hosts finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Installieren und Konfigurieren von Failover Clustering

So installieren und konfigurieren Sie Failover Clustering:

1. Installieren Sie das neueste Service Pack für Windows Server 2012.
2. Konfigurieren Sie die Hyper-V-Rolle und die Failover-Clustering-Funktion.

Detaillierte Angaben finden Sie bei Microsoft TechNet im Thema *Deploy a Hyper-V Cluster*.

Konfigurieren des Windows-Hostnetzwerks

Für eine sichere Performance und Verfügbarkeit der Lösung ist Folgendes erforderlich:

- Mindestens eine NIC für die Vernetzung und das Management virtueller Maschinen (bei Bedarf durch Netzwerk oder virtuelles LAN getrennt)
- Mindestens zwei NICs für die iSCSI-Verbindung (konfiguriert als MCS, MPIO oder PowerPath)
- Mindestens eine NIC für die Livemigration

Konfigurieren von Multipathing

Um zusätzliche Pfade für hohe Verfügbarkeit zu konfigurieren, verwenden Sie MPIO oder MCS mit zusätzlichen Netzwerkadaptern auf dem Server. Dadurch werden über redundante Ethernet-Switch-Fabrics zusätzliche Verbindungen zum Speicherarray im Microsoft iSCSI-Initiator hergestellt.

Detaillierte Angaben zur Installation und Konfiguration von MPIO oder MCS finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Alternativ können Sie EMC PowerPath für optimale Performance verwenden. PowerPath ist eine Software, die sich auf dem Host befindet und für ein intelligentes Management von I/O-Pfaden mit VNX- und VNX-Speichersystemen zusammenarbeitet. Mit PowerPath verbessern Administratoren die Fähigkeit des Servers, sehr hohe Speicherlasten über einen kontinuierlichen, intelligenten I/O-Ausgleich zu managen.

PowerPath konfiguriert automatisch mehrere Pfade und stimmt die Performance entsprechend der jeweiligen Workload ab. VNX- und VNX-Speichersysteme sind durch PowerPath hochverfügbar, da Fehler im Serverspeicherpfad automatisch erkannt und beseitigt werden.

Detaillierte Angaben zur Installation und Konfiguration von PowerPath finden Sie im *EMC PowerPath und PowerPath/VE für Windows – Installations- und Administratorhandbuch*.

Konfigurieren des Initiators zwecks Verbindung mit VNX oder VNXe über iSCSI

Um eine Verbindung zu den VNX- oder VNXe-Zielen (iSCSI-Servern oder iSCSI-Ports) herzustellen, verwendet der Host einen iSCSI-Initiator, für den Microsoft iSCSI Software Initiator und der iSCSI-Initiatordienst erforderlich sind. Diese Dienste sind Teil der Windows Server 2012-Software. Die Treiber werden jedoch erst installiert, wenn Sie den Dienst starten. Sie müssen den iSCSI-Initiatordienst über die Verwaltung starten.

Hinweise zur Konfiguration eines iSCSI-Initiators zwecks Verbindung mit VNX- oder VNXe-iSCSI finden Sie unter *EMC VNXe-Serie: Verwenden eines VNXe-Systems mit Microsoft Windows Hyper-V* und im *EMC Host Connectivity-Handbuch für Windows.*

Veröffentlichen von VNXe-Datastores oder VNX-LUNs an Hyper-V

Nach Abschluss der Speicherimplementierung auf VNXe verfügen Sie über Datastores, die für die Weiterleitung an den Hyper-V bereit sind. Kehren Sie nach der Installation der Hypervisoren zu Unisphere zurück, und fügen die Hyper-V Server zu der Liste der Hosts hinzu, die auf die Datastores zugreifen dürfen. Da Sie VNXe-iSCSI-Ziele in einer Clusterumgebung verwenden, müssen Sie allen Windows Server 2012-Hosts im Hyper-V-Cluster Zugriff auf die Datastores gewähren.

Konfigurieren Sie auf VNX die Speichergruppe für einen LUN-Zugriff auf alle Windows Server 2012-Hosts im Hyper-V-Cluster. Weitere Informationen finden Sie im *EMC Host Connectivity-Handbuch für Windows*.

Verbinden der Hyper-V-Datastores

Verbinden Sie die in Speicherimplementierung konfigurierten Hyper-V-Datastores mit den entsprechenden Windows-Hosts als CSVs. Die Datastores werden für die virtuelle Serverinfrastruktur verwendet.

Hinweise zur Verbindung der Hyper-V-Datastores mit dem Windows-Host finden Sie in unter *EMC VNXe-Serie: Verwenden eines VNXe-Systems mit Microsoft Windows Hyper-V* und i*m EMC Host Connectivity-Handbuch für Windows*.

Nach der Verbindung und Formatierung der Datastores auf einem der Hosts aktivieren Sie CSV und fügen anschließend die Clusterlaufwerke als CSV-Laufwerke hinzu. Abbildung 23 zeigt das in dieser Lösung verwendete CSV-Laufwerk.

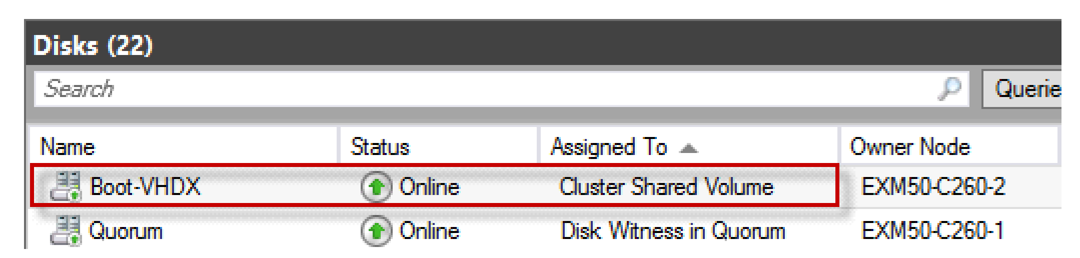


Abbildung 23. CSV-Laufwerk im Failover Cluster Manager



Verwenden von EMC Storage Integrator für das Management von CSV-Laufwerken für Exchange

Zum effizienten Anzeigen und Verwalten der CSV-Laufwerke können Sie auch ESI verwenden. Abbildung 24 zeigt dieselben CSV-Laufwerke auf der grafischen Benutzeroberfläche von ESI.

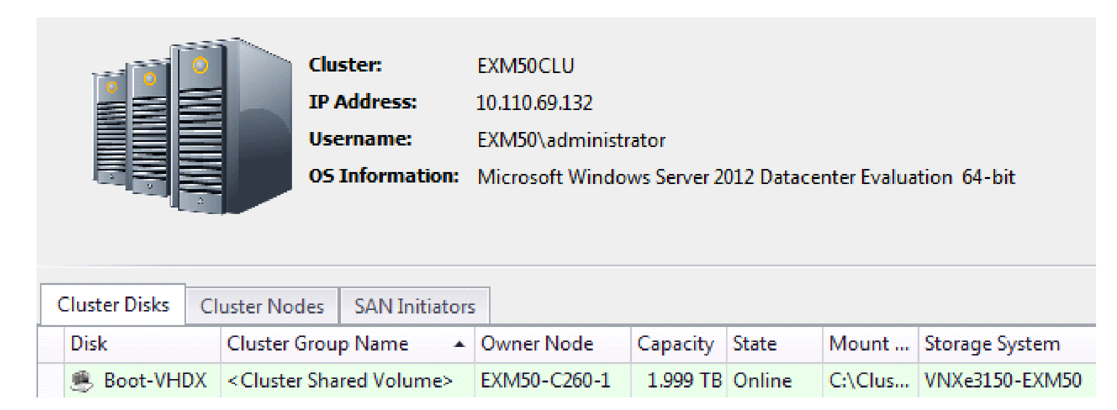


Abbildung 24. CSV-Laufwerk im EMC Storage Integrator

Weitere Informationen finden Sie im *Produktleitfaden für EMC Storage Integrator für Windows Suite*.

Implementierung der Exchange Server-Virtualisierung

Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für die Installation und Konfiguration der virtuellen Exchange-Hostmaschinen beschrieben, wie in Tabelle 21 erläutert.

Tabelle 21. Installation und Konfiguration der virtuellen Exchange-Hostmaschine

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Erstellen von virtuellen Exchange-Maschinen	Erstellen Sie die virtuellen Maschinen, die für die Exchange Server 2013-Organisation verwendet werden sollen.	*Erstellen einer virtuellen Maschine*
Installieren des Exchange-Gastbetriebssystems	Installieren Sie Windows Server 2012 Datacenter Edition auf den virtuellen Exchange-Maschinen.	*Installieren des Gastbetriebssystems*
Installieren von Integrationsdiensten	Installieren Sie die Integrationsdienste auf virtuellen Exchange-Maschinen.	*Installieren oder aktualisieren von Integrationsdiensten*
Zuweisen von IP-Adressen	Weisen Sie IP-Adressen für alle Netzwerke in den virtuellen Maschinen zu. Verbinden Sie alle Exchange Server mit der Domain.	
Anhängen von Pass-Through-Festplatten an virtuelle Exchange-Maschinen	Hängen Sie Datenbank-LUNs und Protokoll-LUNs als Pass-Through-Festplatten an die virtuellen Maschinen des Exchange-Postfachservers an.	

Erstellen von virtuellen Exchange-Maschinen

EMC empfiehlt, dass Sie das VSPEX-Dimensionierungstool verwenden und die Empfehlungen im Designleitfaden befolgen, um die Anzahl der für Ihre Exchange-Organisation benötigten Exchange Server 2013-Postfachserver und Clientzugriffsserver-Rollen sowie die für jede Serverrolle benötigten Ressourcen (Prozessor, Speicher usw.) zu ermitteln.

Tabelle 22 zeigt ein Beispiel für entsprechende Referenzenanforderungen jeder virtuellen Maschine für jede Exchange Server-Rolle. In diesem Beispiel müssen Sie zwei Exchange-Postfachserver und zwei Clientzugriffsserver einrichten, um die Anforderungen einer kleinen Exchange-Organisation zu erfüllen. Um die Gesamtzahl der virtuellen Referenzmaschinen zu bestimmen, die für jede Exchange Server-Rolle erforderlich sind, wählen Sie die größten Ressourcenanforderungen aus (CPU, Arbeitsspeicher, Kapazität oder IOPS), und multiplizieren Sie den Wert mit der empfohlenen Anzahl virtueller Maschinen.

Die System-Volumes aller virtuellen Exchange-Maschinen, die im Hyper-V-Cluster als CSV-Laufwerke angezeigt werden, werden im VSPEX Proven Infrastructure-Pool gespeichert.

Tabelle 22. Beispiel für virtuelle Exchange-Referenzmaschinen

<table>
<tr><th colspan="2">Exchange Server-Rolle</th><th>vCPU</th><th>Speicher</th><th>Kapazität des Betriebssystem-Volume</th><th>IOPS des Betriebssystem-Volume</th><th>Anzahl von virtuellen Maschinen</th><th>Gesamtzahl der virtuellen Referenzmaschinen</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Postfachserver</td><td>Ressourcenanforderungen</td><td>4</td><td>36 GB</td><td>200 GB</td><td>Weniger als 25</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">36</td></tr>
<tr><td>Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen</td><td>4</td><td>18</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Clientzugriffsserver</td><td>Ressourcenanforderungen</td><td>4</td><td>12 GB</td><td>100 GB</td><td>Weniger als 25</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">12</td></tr>
<tr><td>Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen</td><td>4</td><td>6</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="7">Summe äquivalente virtuelle Referenzmaschinen</td><td>48</td></tr>
</table>

Beispiel: Jeder Postfachserver erfordert vier vCPUs, 36 GB Arbeitsspeicher, 200 GB Speicherkapazität und 25 IOPS. Dies lässt sich wie folgt übertragen:

- CPU von vier virtuellen Referenzmaschinen
- Speicher von 18 virtuellen Referenzmaschinen
- Kapazität von zwei virtuellen Referenzmaschinen
- IOPS von einer virtuellen Referenzmaschine

Die Werte werden auf 18 virtuelle Referenzmaschinen für jeden Postfachserver aufgerundet und mit der Anzahl der benötigten virtuellen Maschinen (in diesem Fall zwei) multipliziert. Dies ergibt insgesamt 36 virtuelle Referenzmaschinen für die Postfachserverrolle.



```
18 virtuelle Referenzmaschinen x 2 virtuelle Maschinen =
36 virtuelle Referenzmaschinen insgesamt
```

Weitere Informationen zur Bestimmung der äquivalenten virtuellen Referenzmaschinen finden Sie in den entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfäden unter Grundlegende Dokumente.

Installieren des Exchange-Gastbetriebssystems

Installieren Sie Windows 2012 auf den virtuellen Exchange-Maschinen und wenden Sie das neueste Service Pack an.

Installieren von Integrationsdiensten

EMC empfiehlt die Installation des Hyper-V-Integrationssoftwarepakets auf dem Gastbetriebssystem, um die Integration zwischen dem physischen Computer und der virtuellen Maschine zu verbessern.

Zuweisen von IP-Adressen

Weisen Sie den einzelnen Netzwerkadaptern in allen virtuellen Exchange-Maschinen eine IP-Adresse gemäß Ihrer Planung der IP-Reservierungen für die einzelnen Server zu. Bringen Sie jeden Server in die vorhandene Domäne ein.

Weitere Informationen finden Sie im Konfigurationsarbeitsblatt für Exchange Server 2013.

Anhängen von Pass-Through-Festplatten an virtuelle Exchange-Maschinen

So hängen Sie die Exchange-LUNs als Pass-Through-Festplatten an die virtuellen Maschinen des Postfachservers an:

1. Stellen Sie sicher, dass die Hyper-V-Nodes die neu erstellten Exchange-LUNs auf VNX oder VNXe erkennen, indem Sie den Computer Manager öffnen und **Rescan Disks** auswählen, wie in Abbildung 25 dargestellt.

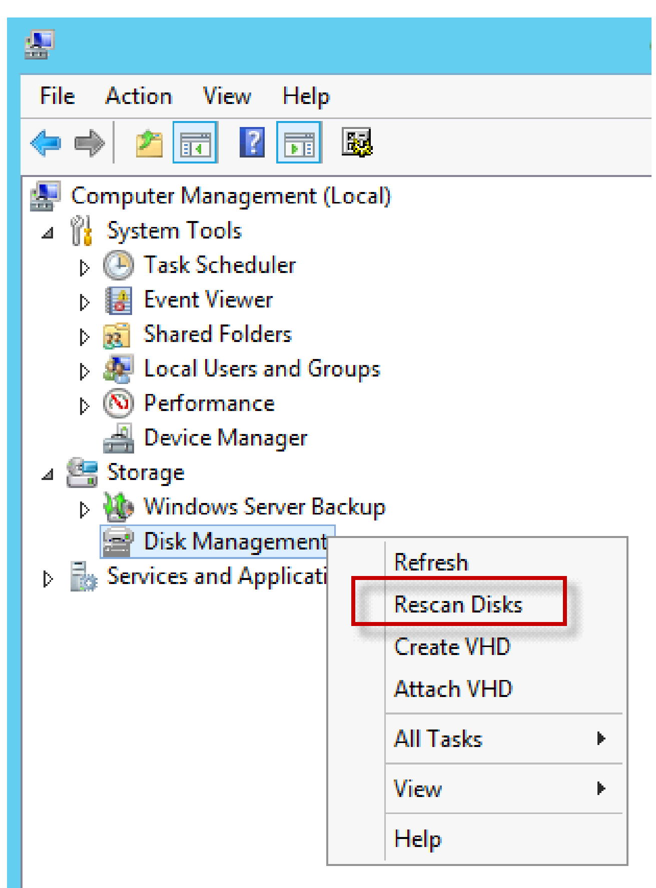


Abbildung 25. Neues Einlesen von Festplatten

2. Sie können die Festplatten initialisieren, indem Sie:
   a. die neuen Exchange-LUNs online bringen
   b. die Festplatten initialisieren
   c. die LUNs offline schalten.
3. Um alle Exchange-LUNs zum Hyper-V-Cluster hinzuzufügen, wählen Sie im Microsoft Failover Cluster Manager **Storage › Disks › Add Disk** aus, wie in Abbildung 26 gezeigt.

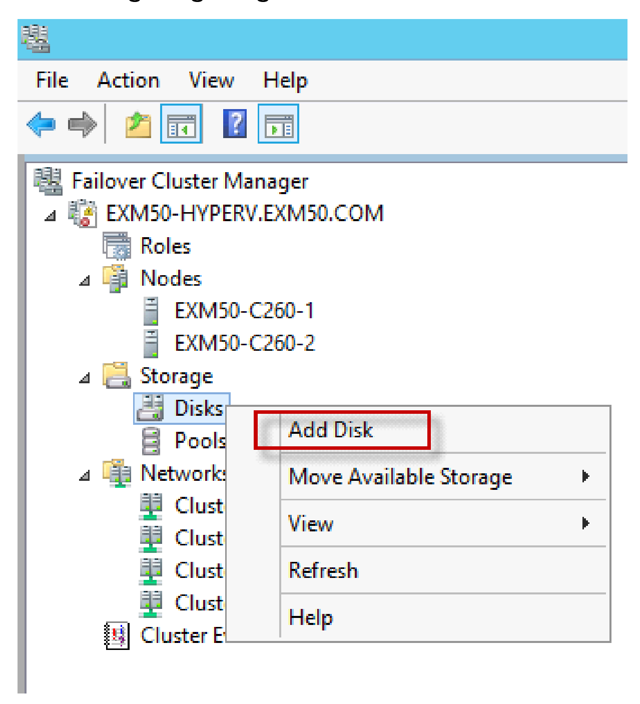


Abbildung 26. Hinzufügen von Festplatten

4. Erweitern Sie den Hyper-V-Node, und wählen Sie anschließend die virtuelle Maschine des Exchange-Postfachservers aus, die die Exchange-LUNs hostet.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die virtuelle Maschine, und wählen Sie **Settings** aus.
6. Klicken Sie auf **Add Hardware**, und wählen Sie **SCSI Controller** aus.
7. Klicken Sie auf **Add**, um ein Festplattenlaufwerk hinzuzufügen.
8. Wählen Sie **Physical hard disk** und anschließend die entsprechende Exchange-LUN aus, und klicken Sie auf **OK**. Die ausgewählte Exchange-LUN wird als Pass-Through-Festplatte hinzugefügt.

Hinweis: Wiederholen Sie diese Schritte, um weitere Pass-Through-Festplatten hinzuzufügen, die für diesen Exchange-Postfachserver geplant sind.

9. Überprüfen Sie den Speicherstatus der Festplatten, wie in Abbildung 27 gezeigt, und stellen Sie sicher, dass die Pass-Through-Festplatten korrekt der virtuellen Maschine des Exchange-Postfachservers zugewiesen sind.



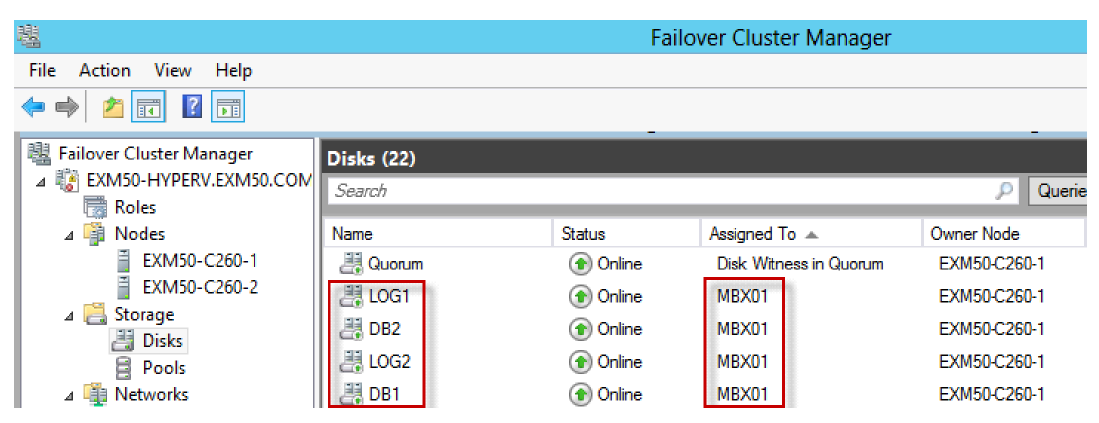
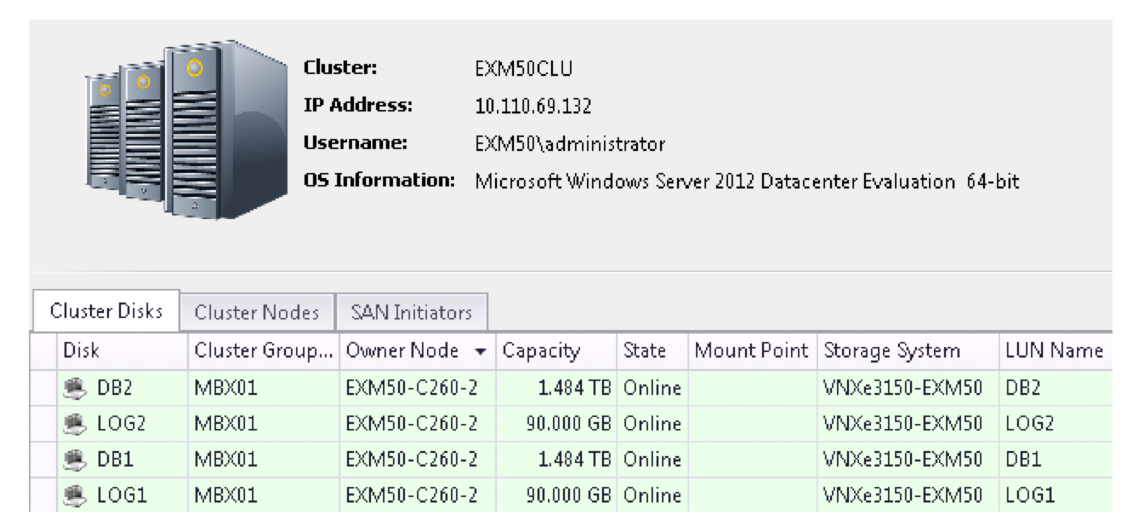


Abbildung 27. Konfigurieren von Pass-Through-Festplatten im Failover Cluster Manager

Verwenden von ESI für das Management von Pass-Through-Festplatten für Exchange

Zum effizienten Anzeigen und Managen der Pass-Through-Festplatten können Sie auch ESI verwenden. Abbildung 28 zeigt dieselben Pass-Through-Festplatten auf der grafischen Benutzeroberfläche von ESI.



Disk	Cluster Group...	Owner Node	Capacity	State	Mount Point	Storage System	LUN Name
DB2	MBX01	EXM50-C260-2	1.484 TB	Online		VNXe3150-EXM50	DB2
LOG2	MBX01	EXM50-C260-2	90.000 GB	Online		VNXe3150-EXM50	LOG2
DB1	MBX01	EXM50-C260-2	1.484 TB	Online		VNXe3150-EXM50	DB1
LOG1	MBX01	EXM50-C260-2	90.000 GB	Online		VNXe3150-EXM50	LOG1

Abbildung 28. Pass-Through-Festplatten im EMC Storage Integrator

Weitere Informationen finden Sie im *Produktleitfaden für EMC Storage Integrator für Windows Suite*.

Anwendungsimplementierung

Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Implementierung von Exchange 2013 in der VSPEX Proven Infrastructure.

Bevor Sie Exchange 2013 implementieren, sollten Sie den Designleitfaden lesen, um Ihre Exchange-Organisation basierend auf Ihren Geschäftsanforderungen zu organisieren.

Wenn Sie die in Tabelle 23 aufgeführten Aufgaben abgeschlossen haben, ist die neue Exchange-Organisation bereit für die Überprüfung und Tests.

Tabelle 23. Aufgaben zum Implementieren von Exchange Server 2013

Aufgabe	Beschreibung	Referenzen
Jetstress-Verifizierung vor der Bereitstellung	Führen Sie Jetstress aus, um die Performance des Festplattensubsystems zu überprüfen.	Verwenden von Jetstress zur Überprüfung der Performance
Vorbereiten von Active Directory	Bereiten Sie Active Directory für die Exchange-Organisation vor.	*Vorbereiten von Active Directory und Domänen*
Installieren der Exchange 2013-Postfachserverrolle	1. Installieren Sie die Exchange 2013-Postfachserverrolle. 2. Installieren Sie das neueste Service Pack und das neueste Update-Rollup für Exchange.	*Implementieren einer Neuinstallation von Exchange Server 2013* *Postfachserver*
Installieren der Microsoft Exchange Server 2013-Clientzugriffsserver-Rolle	1. Installieren Sie die Exchange Server 2013-Clientzugriffsserver-Rolle. 2. Installieren Sie das neueste Service Pack und das neueste Update-Rollup für Exchange.	*Implementieren einer Neuinstallation von Exchange Server 2013* *Clientzugriffsserver*
Bereitstellen der Database Availability Group (DAG)	Stellen Sie DAG bereit, und erstellen Sie mehrere Kopien für jede Postfachdatenbank, um hohe Verfügbarkeit für die Exchange-Postfachdatenbanken bereitzustellen.	*Verwalten von Datenbankverfügbarkeitsgruppen* *Verwalten von Postfachdatenbankkopien*

Jetstress-Verifizierung vor der Bereitstellung

Sie müssen Jetstress ausführen, um die Performance des Festplattensubsystems zu überprüfen, bevor Sie die Exchange-Anwendung implementieren. Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden von Jetstress zur Überprüfung der Performance.

Vorbereiten von Active Directory

Führen Sie vor der Installation von Exchange Server 2013 die folgenden Schritte aus, um die Active Directory-Umgebung für die Exchange-Organisation vorzubereiten:

1. Erweitern Sie das Active Directory-Schema für Exchange Server 2013 durch Ausführen des folgenden Befehls:

```
Setup /PrepareSchema /IAcceptExchangeServerLicenseTerms
```

2. Erstellen Sie die erforderlichen Active Directory-Container, und richten Sie Berechtigungen für die Exchange-Organisation ein, indem Sie den nachfolgenden Befehl ausführen. Sie können auch den Organisationsnamen angeben.

```
Setup /PrepareAD /OrganizationName:<organization name>
/IAcceptExchangeServerLicenseTerms
```

3. Bereiten Sie die anderen Active Directory-Domains durch Ausführen des folgenden Befehls vor:

```
Setup /PrepareDomain /IAcceptExchangeServerLicenseTerms
```

Weitere Informationen zum Vorbereiten von Active Directory finden Sie bei Microsoft TechNet im Thema *Vorbereiten von Active Directory und Domänen*.



Installieren der Exchange Server 2013-Postfachserverrollen

Stellen Sie sicher, dass Sie vor dem Installieren der Exchange Server-Rollen die in der Microsoft TechNet-Bibliothek unter *Exchange 2013 – Voraussetzungen* beschriebenen Schritte ausgeführt haben.Um die Postfachserverrolle auf einer virtuellen Maschine zu erstellen, verwenden Sie die Exchange Server 2013-Installationsmedien, und führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Wählen Sie im Einrichtungsassistenten von Exchange Server 2013 unter **Server Role Selection** die Option **Mailbox Role**, wie in Abbildung 29 gezeigt. Klicken Sie auf **Next**.

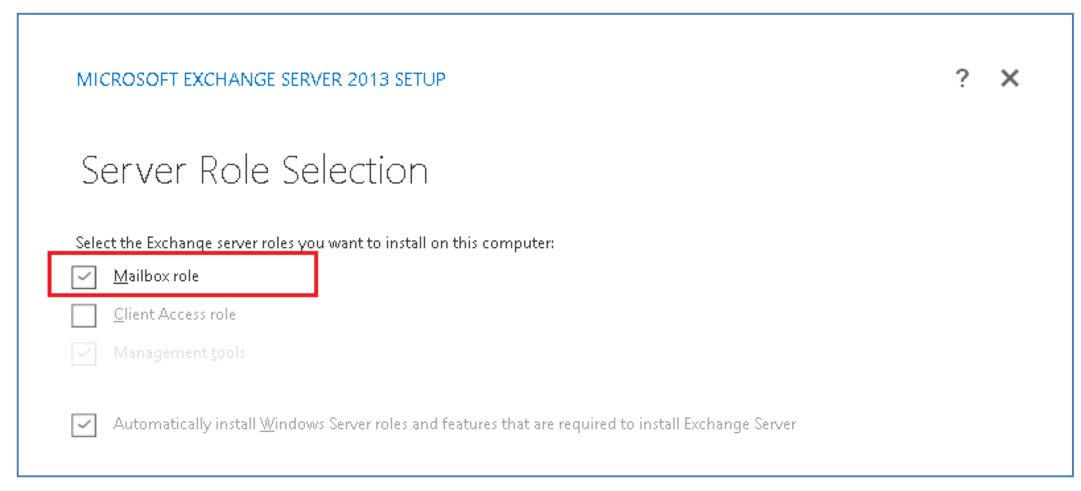


Abbildung 29. Auswählen der Postfachrolle

2. Schließen Sie die Installation der Postfachserverrolle mithilfe des Assistenten ab. Wenn die Installation abgeschlossen ist, wenden Sie das neueste Service Pack und das neueste Update-Rollup an.
3. Wiederholen Sie diese Schritte, falls es noch weitere virtuelle Maschinen des Exchange-Postfachservers gibt.

Installieren der Exchange 2013-Clientzugriffs-server-Rollen

Um die Exchange Server 2013-Clientzugriffsserver-Rolle zu installieren, verwenden Sie die Exchange Server-Installationsmedien für eine virtuelle Maschine:

1. Wählen Sie im Einrichtungsassistenten von Exchange Server 2013 unter **Server Role Selection** die Option **Client Access role**, wie in Abbildung 30 gezeigt. Klicken Sie auf **Next**.

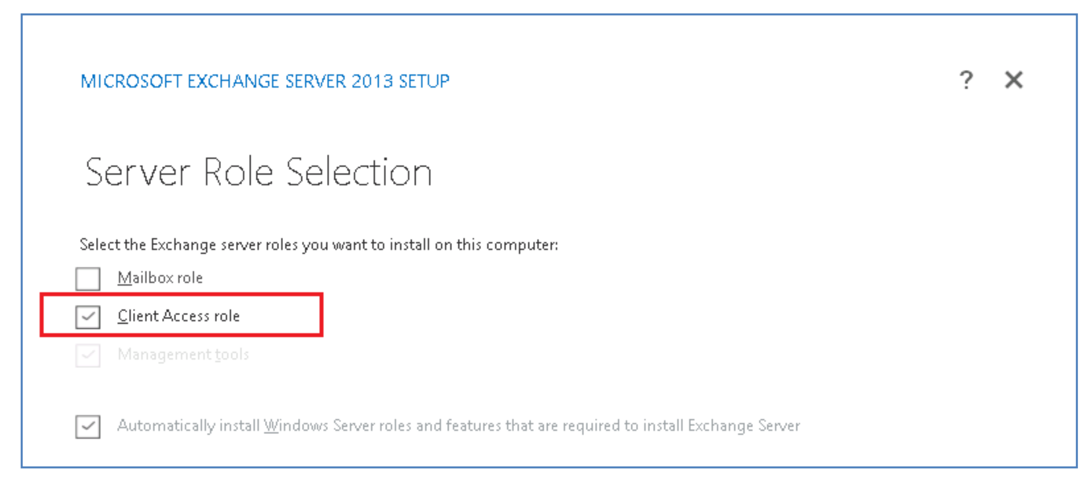


Abbildung 30. Auswählen der Clientzugriffsrolle

2. Befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten, um die Installation abzuschließen, und wenden Sie dann das neueste Service Pack und das neueste Update-Rollup an.
3. Wiederholen Sie diese Schritte, falls es noch weitere virtuelle Maschinen des Exchange-Clientzugriffsservers gibt.

Bereitstellen der Database Availability Group

Die Database Availability Group (DAG) stellt die Basiskomponente im Hochverfügbarkeits- und Flexibilitäts-Framework von Exchange Server 2013 dar. Eine DAG besteht aus bis zu 16 Postfachservern, die eine Reihe von Datenbanken hosten und eine automatische Recovery auf Datenbankebene bereitstellen, wenn einzelne Server oder Datenbanken von einem Ausfall betroffen sind. So stellen Sie DAG in Ihrer Exchange Server 2013-Umgebung bereit:

1. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um eine DAG zu erstellen:

   ```
   New-DatabaseAvailabilityGroup -Name <DAG_Name> -
   WitnessServer <Witness_ServerName> -WitnessDirectory
   <Folder_Name> -DatabaseAvailabilityGroupIPAddresses
   <DAG_IP>
   ```

2. Wenn Sie eine DAG auf einem Postfachserver erstellen, der Windows Server 2012 verwendet, sollten Sie das Clusternamensobjekt (CNO) provisorisch bereitstellen, bevor Sie Mitglieder zur DAG hinzufügen.

   Detaillierte Angaben finden Sie bei Microsoft TechNet im Thema *Provisorisches Bereitstellen des Clusternetzwerkobjekts für eine Database Availability Group*.

3. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um den Postfachserver zur DAG hinzuzufügen:

   ```
   Add-DatabaseAvailabilityGroupServer -Identity <DAG_Name>
   -MailboxServer <Server_Name>
   ```

4. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein DAG-Netzwerk zu erstellen:

   ```
   New-DatabaseAvailabilityGroupNetwork -
   DatabaseAvailabilityGroup <DAG_Name> -Name <Network_Name>
   -Description "Network_Description" -Subnets <SubnetId> -
   ReplicationEnabled:<$True | $False>
   ```

   Weitere Hinweise zum Management einer Exchange-DAG finden Sie bei Microsoft TechNet im Thema *Verwalten von Datenbankverfügbarkeitsgruppen*.

5. Erstellen Sie Exchange-Datenbanken durch Ausführen des folgenden Befehls:

   ```
   New-MailboxDatabase -Name <Database_Name> -EdbFilePath
   <Database_File_Path> -LogFolderPath <Log_File_Path> -
   MailboxServer <Mailbox_Server_Name>
   ```

6. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um Postfachdatenbankkopien für jede Postfachdatenbank hinzuzufügen:

   ```
   Add-MailboxDatabaseCopy -Identity <Database_Name> -
   MailboxServer <Server_Name> -ActivationPreference
   <Preference_Number>
   ```

   Weitere Hinweise finden Sie in der Microsoft TechNet-Bibliothek im Thema *Verwalten von Postfachdatenbankkopien*.



Die Exchange-Organisation wird jetzt mit bereitgestellter DAG ausgeführt. Hinweise zur Überprüfung der Funktionalität und zur Überwachung der Systemintegrität finden Sie im VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Backup- und Recovery-Implementierung

Alle VSPEX-Lösungen werden mit EMC Backup und Recovery einschließlich EMC Avamar und EMC Data Domain dimensioniert und getestet. Wenn Ihre Lösung Backup- und Recovery-Komponenten umfasst, beachten Sie die detaillierten Informationen zur Implementierung der Backup- und Recovery-Lösung im *EMC Backup and Recovery for VSPEX for Virtualized Microsoft Exchange 2013 Design and Implementation Guide*.



Kapitel 5 Lösungsverifizierung

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Verifizierung der Basisinfrastruktur 64

Exchange Server-Performanceverifizierung 67

Backup- und Recovery-Überprüfung 69

Verifizierung der Basisinfrastruktur

Übersicht

Nach der Konfiguration der Lösung sollten Sie die Konfiguration und Funktionalität anhand dieses Abschnitts verifizieren, um zu gewährleisten, dass die Konfiguration die wesentlichen Anforderungen bezüglich der Verfügbarkeit unterstützt.

In Tabelle 24 sind die Aufgaben beschrieben, die Sie zur Verifizierung der VSPEX-Installation durchführen müssen.

Tabelle 24. Aufgaben zur Überprüfung der VSPEX-Installation

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Überprüfen der Hyper-V-Funktion	Verifizieren Sie die grundlegende Hyper-V-Funktion der Lösung anhand einer Checkliste nach der Installation.	*Überwachen von Database Availability Groups*
Überprüfen der Redundanz von Lösungskomponenten	Überprüfen Sie die Redundanz der Lösungskomponenten: • Speicher • Hyper-V-Host • Netzwerk-Switch	Dokumentation des Anbieters
Überprüfen der Exchange DAG-Konfiguration	Überprüfen Sie die DAG-Konfiguration in der Lösung.	
Überwachen der Integrität der Lösung	Verwenden Sie Tools zum Überwachen der Integrität der Lösung.	• *Serverstatus und Leistung* • *VNX Monitoring and Reporting 1.0 User Guide* • *EMC Unisphere: Unified Storage Management-Lösung*

Überprüfen der Hyper-V-Funktion

EMC empfiehlt, die Hyper-V-Konfigurationen vor der Bereitstellung zur Produktion auf jedem Hyper-V Server zu verifizieren.

Weitere Informationen zur Überprüfung der Hyper-V-Funktion finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.

Überprüfen der Redundanz von Lösungs-komponenten

Um sicherzustellen, dass die verschiedenen Komponenten der Lösung die Verfügbarkeitsanforderungen erfüllen, ist es wichtig, bestimmte Szenarien zu testen, die für die Wartung oder Hardwareausfälle relevant sind. EMC empfiehlt, die Redundanz der Lösungskomponenten, einschließlich Speicher, Hyper-V-Hosts und Netzwerk-Switche, zu verifizieren.

Details finden Sie im entsprechenden VSPEX Proven Infrastructure-Leitfaden unter Grundlegende Dokumente.



Überprüfen der Exchange DAG-Konfiguration

Um sicherzustellen, dass die Exchange-DAG reibungslos ausgeführt wird, gehen Sie wie folgt vor, um die DAG-Konfiguration zu prüfen.

1. Überprüfen Sie anhand des folgenden Befehls, auf welchen Postfachservern die Datenbanken aktiviert sind.

   ```
   Get-MailboxDatabaseCopyStatus -Server <Server_Name>
   ```

   Wenn der Status **Mounted** lautet, ist die Datenbank auf diesem Postfachserver aktiv; lautet der Status **Healthy**, bedeutet dies, dass es sich hierbei um eine passive Datenbank auf diesem Postfachserver handelt. Normalerweise werden die aktiven Datenbanken auf verschiedenen Postfachservern gehostet, wie in Abbildung 31 gezeigt.

```
[PS] C:\Windows\system32>Get-MailboxDatabaseCopyStatus -Server RV-EX13-MBX01

Name                                        Status        CopyQueue  ReplayQueue
                                                          Length     Length
----                                        ------        ---------  -----------
Mailbox Database 2144352432\RV-EX13-MBX01   Mounted       0          0
DB01\RV-EX13-MBX01                          Mounted       0          0
DB02\RV-EX13-MBX01                          Healthy       0          5

[PS] C:\Windows\system32>Get-MailboxDatabaseCopyStatus -Server RV-EX13-MBX02

Name                                        Status        CopyQueue  ReplayQueue
                                                          Length     Length
----                                        ------        ---------  -----------
Mailbox Database 1070426900\RV-EX13-MBX02   Mounted       0          0
DB01\RV-EX13-MBX02                          Healthy       0          0
DB02\RV-EX13-MBX02                          Mounted       0          0
```

Abbildung 31. Überprüfen der DAG-Konfiguration

2. Fahren Sie einen Postfachserver herunter, um einen Ausfall zu simulieren.
3. Überwachen Sie den Status der Datenbankkopie, um zu überprüfen, ob die DAG den Ausfall feststellt, und ob, wie in Abbildung 32 gezeigt, die DAG ein automatisches Failover der betroffenen Datenbank auf einen anderen Postfachserver durchführt, der eine passive Kopie dieser Datenbanken hostet.

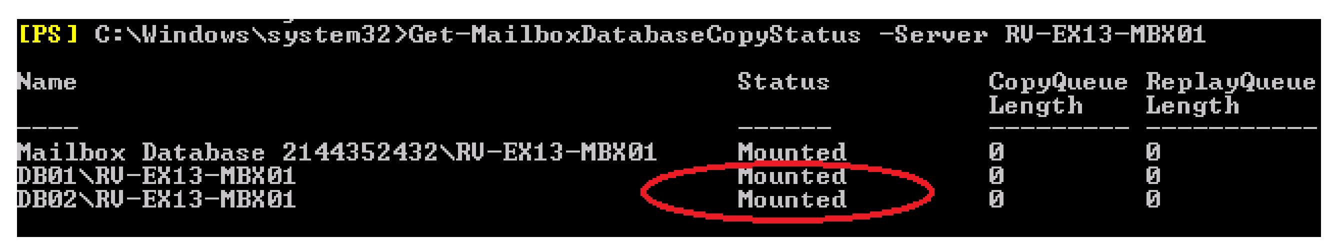


Abbildung 32. Überprüfen, ob die DAG den Ausfall feststellt

4. Überprüfen Sie, ob die Benutzer auf das Postfach zugreifen können, nachdem die Datenbank auf dem anderen Postfachserver aktiviert wurde.

Weitere Informationen finden Sie in der Microsoft TechNet-Bibliothek im Thema *Überwachen von Database Availability Groups.*

Überwachen der Integrität der Lösung

Die Integrität der Lösung ist eine vereinfachte Messung, die die Zuverlässigkeit, Stabilität und Performance der gesamten Lösung widerspiegelt.

In Tabelle 25 werden einige Tools aufgeführt, die Sie zur Überwachung und zum Troubleshooting der Lösung verwenden können.

Tabelle 25. Tools zum Überwachen der Lösung

Tool	Beschreibung
Ereignisanzeige	Die Ereignisanzeige ist ein Snap-In der Microsoft Management Console (MMC). Damit lassen sich Ereignisprotokolle durchsuchen und managen. Es ist ein nützliches Tool zur Problembehebung. Sie können über mehrere Protokolle hinweg nach bestimmten Ereignissen filtern und hilfreiche Ereignisfilter als benutzerdefinierte Ansichten wiederverwenden.
Exchange-Diagnoseprotokollierung	Die Exchange-Diagnoseprotokollierungsebene bestimmt, welche Ereignisse in das Anwendungsereignisprotokoll in der Ereignisanzeige geschrieben werden. Die Standardprotokollierungsebene ist 0 (die unterste Ebene). Sie können die Protokollierungsebene erhöhen, wenn Sie ein bestimmtes Problem beheben möchten. EMC empfiehlt, dass Sie die Protokollierungsebene wieder auf die Standardeinstellung zurücksetzen, nachdem Sie die Troubleshooting-Aktivitäten abgeschlossen haben.
Microsoft Windows-Performancezähler	Mithilfe von Windows Performance Counters können Sie Engpässe in Bereichen wie CPU-Auslastung, Speicher, Laufwerk-I/O und Netzwerk-I/O analysieren.
VNX oder VNXe Unisphere-Managementoberfläche	Sie können das VNX oder VNXe Unisphere-Managementoberflächen-Dashboard verwenden, um die VNX- oder VNXe-Systemintegrität zu überwachen und zu bestimmen. Dazu gehören Kapazitätsauslastungsstatistik, CPU-Auslastungsstatistik, Speicherressourcenintegrität, Integrität der Hardwarekomponenten, Systemwarnmeldungen und Protokolldateien. Weitere Informationen zur Überwachung der VNX oder VNXe-Systemintegrität finden Sie unter *EMC Unisphere: Unified Storage Management-Lösung.*
VNX Monitoring and Reporting	VNX Monitoring and Reporting ist eine Softwarelösung, die durch die Bereitstellung von einheitlicher Performance und Informationen über Kapazitätstrends die Funktionen des Unisphere-Elementmanagers erweitert. Diese Lösung ergänzt die Integritätswarnmeldungen von Unisphere und die Archivdateien von Unisphere Analyzer. Sie erfasst automatisch Block- und Dateispeicherstatistiken zusammen mit Konfigurationsdaten und speichert diese in einer Datenbank, die über Dashboards und Berichte angezeigt werden kann. Weitere Informationen finden Sie im *VNX Monitoring and Reporting 1.0 User Guide.*

EMC empfiehlt, dass Sie zur Überwachung der Performance der gesamten Exchange-Umgebung diese Testtools verwenden. Details zu Performanceüberprüfung und Testmethoden finden Sie im Designleitfaden.



Exchange Server-Performanceverifizierung

Übersicht

In diesem Kapitel wird ein Beispiel zur Verifizierung einer Exchange-Umgebung beschrieben. Zweck der Verifizierung ist die Messung der Performance der Exchange Server-Rolle, um zu gewährleisten, dass die VSPEX-Lösung Ihre geschäftlichen Anforderungen erfüllt.

Bevor Sie Ihre eigene Lösung verifizieren, empfiehlt Ihnen EMC, den Designleitfaden zu lesen, um die Testmethoden besser zu verstehen.

In dieser Lösung haben wir geprüft, ob die Exchange-Organisation das Benutzerprofil unterstützt (siehe Tabelle 26).

Tabelle 26. Beispiel für Fragen zur Verifizierung in Bezug auf das Benutzerprofil

Frage	Beispielantwort
Postfachanzahl	900
Maximale Postfachgröße (in GB)	1,5 GB
IOPS-Profil des Postfachs (gesendete/empfangene Nachrichten pro Postfach pro Tag)	0,101 IOPS pro Postfach (150 gesendete/empfangene Nachrichten pro Postfach pro Tag)
DAG-Kopien (einschließlich aktiver Kopie)	2
Fenster für Aufbewahrungsfunktion für gelöschte Elemente (Deleted Items Retention, DIR) in Tagen	14
Fehlertoleranz für Backup/Kürzungen in Tagen	3
Berücksichtigte Anzahl von Wachstumsjahren	1
Jährliche Wachstumsrate (Anzahl der Postfächer in %)	11 %

Hinweis: Wir testeten 1.000 Mailboxen unter Berücksichtigung einer jährlichen Wachstumsrate von 11 Prozent.

Verwenden von Jetstress zur Überprüfung der Performance

Übersicht über das Jetstress-Tool

Überprüfen Sie das Exchange Server 2013-Speicherdesign auf die erwartete Transaktions-IOPS, bevor Sie es in einer Produktionsumgebung einsetzen. Um zu gewährleisten, dass die Umgebung erwartungsgemäß funktioniert, empfiehlt EMC, das Exchange-Speicherdesign mit dem Microsoft Jetstress-Tool zu überprüfen.

Das Jetstress-Tool simuliert Exchange-I/Os auf Datenbankebene, indem es mit der Extensible Storage Engine (ESE)-Datenbanktechnologie (auch als Jet bezeichnet) interagiert, auf der Exchange aufbaut.

Sie können Jetstress zum Testen des maximalen I/O-Durchsatzes, der auf dem Festplattensubsystem innerhalb der erforderlichen Performancebedingungen von Exchange verfügbar ist, konfigurieren. Jetstress kann ein simuliertes Profil spezifischer Benutzerzahlen und IOPS pro Benutzer akzeptieren, um anhand der in diesem Profil definierten Metriken zu überprüfen, ob das Festplattensubsystem in der Lage ist, ein annehmbares Performancelevel aufrechtzuerhalten.

Schlüsselkennzahlen

Vor dem Ausführen des Jetstress-Tools müssen Sie wissen, welche Jetstress-Kennzahlen erfasst und welche Schwellenwerte für die einzelnen Kennzahlen beim Ausführen der Tests erreicht werden müssen. In Tabelle 27 sind die Schlüsselkennzahlen für die Jetstress-Überprüfung aufgeführt.

Tabelle 27. Schlüsselkennzahlen für die Jetstress-Überprüfung

Performancezähler	Zielwerte
Erzielte Exchange-Transaktionen (IOPS) (I/O-Datenbanklesezugriffe/s + I/O-Datenbankschreibzugriffe/s)	Anzahl der Postfächer x IOPS-Profil des Exchange Server 2013-Benutzers
I/O-Datenbanklesezugriffe pro Sekunde	N/A (für Analysezwecke)
I/O-Datenbankschreibzugriffe pro Sekunde	N/A (für Analysezwecke)
IOPS gesamt (I/O-Datenbanklesezugriffe/s + I/O-Datenbankschreibzugriffe/s + BDM-Lesezugriffe/s + I/O-Protokollreplikations-Lesezugriffe/s + I/O-Protokollschreibzugriffe/s)	N/A (für Analysezwecke)
Durchschn. I/O-Latenz bei Datenbanklesezugriffen (ms)	Weniger als 20 ms
Durchschn. I/O-Latenz bei Protokollschreibzugriffen (ms)	Weniger als 10 ms

Erstellen der Testumgebung

So erstellen Sie die Jetstress-Testumgebung:

1. Installieren Sie das Gastbetriebssystem auf den virtuellen Maschinen in Ihrer Testumgebung für die Exchange-Postfachserver, und stellen Sie diesen virtuellen Maschinen Speicher bereit.

   Hinweis: Sie müssen Exchange Server 2013 nicht auf Ihren virtuellen Maschinen installieren, um eine Jetstress-Workload-Simulation auszuführen.

2. Installieren Sie Jetstress auf den virtuellen Maschinen.
3. Füllen Sie die Jetstress-Datenbanken gemäß Ihren Anforderungen.
4. Führen Sie die Jetstress-Tests aus, und analysieren Sie den Bericht.

Testergebnisse

Zur Simulation eines I/O-Profils mit 0,101 IOPS pro Benutzer wurde Jetstress 2013 Version 15.00.0658.004 verwendet. Detaillierte Informationen zur Definition des IOPS-Profils für das Exchange Server 2013-Postfach finden Sie im Microsoft TechNet-Thema *Sizing Exchange Server 2013 Deployments*.

Wir validierten die Bausteine unter Verwendung eines zweistündigen Performancetests. Jetstress simulierte 1.000 aktive Benutzer auf einem einzelnen Postfachserver zum Validieren der Performance unter der schlimmstmöglichen (Failover) Situation, wobei alle aktiven Datenbanken auf einem einzelnen Postfachserver gemountet sind. Verglichen mit normalen Arbeitsbedingungen, bei denen zwei Postfachserver 1.000 Benutzer hosten (500 aktive Benutzer pro Server), verdoppelt diese Testsituation den Druck auf das Festplattensubsystem eines einzelnen Postfachservers.



Tabelle 28 zeigt die durchschnittliche I/O-Größe und die durchschnittliche Latenz auf dem Postfachserver. Die Performance der Exchange-Organisation übersteigt die Zielvorgaben.

Tabelle 28. Beispiel für Ergebnisse der Jetstress-Verifizierung

Datenbank-I/O	Zielwerte	Einzelner Postfachserver (1.000 Benutzer)
Erzielte IOPS-Transaktionen (I/O-Datenbanklesezugriffe/s + I/O-Datenbankschreibzugriffe/s)	Anzahl der Postfächer x IOPS-Profil des Exchange Server 2013-Benutzers In dieser Lösung: 1.000 x 0,101 = 101	594
I/O-Datenbanklesezugriffe pro Sekunde	N/A (für Analysezwecke)	416
I/O-Datenbankschreibzugriffe pro Sekunde	N/A (für Analysezwecke)	178
Summe I/O (DB + Protokolle + BDM + Replikation)/s	–	717
Durchschn. I/O-Latenz bei Datenbanklesezugriffen (ms)	Weniger als 20 ms	19,4
Durchschn. I/O-Latenz bei Protokollschreibzugriffen (ms)	Weniger als 10 ms	4,3

Backup- und Recovery-Überprüfung

Alle VSPEX-Lösungen sind mit EMC Backup- und Recovery-Produkten (einschließlich Avamar und Data Domain) dimensioniert und getestet. Wenn Ihre Lösung Backup- und Recovery-Komponenten umfasst, beachten Sie die detaillierten Informationen zur Überprüfung der Funktionen und der Performance Ihrer Backup- und Recovery-Lösung im *EMC Backup and Recovery for VSPEX for Virtualized Microsoft Exchange 2013 Design and Implementation Guide*.



Kapitel 6 Referenzdokumentation

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

EMC Dokumentation 72

Andere Dokumentation 72

Links 72

EMC Dokumentation

Die folgenden Dokumente sind auf den Websites EMC Online Support oder EMC.com verfügbar; sie enthalten zusätzliche wichtige Informationen. Falls Sie auf ein Dokument nicht zugreifen können, wenden Sie sich an Ihren EMC Vertriebsmitarbeiter:

- *EMC VNXe-Serie zur Verwendung eines VNXe-Systems mit Microsoft Windows Hyper-V*
- *EMC VNXe-Serie: Verwenden eines VNXe-Systems mit allgemeinem iSCSI-Speicher*
- *EMC VNXe – Installationshandbuch*
- *Konfigurationsarbeitsblatt zur EMC VNXe-Serie*
- *EMC FAST VP für Unified Storage-Systeme*
- *Arbeitsblatt für XNX File und Unified*
- *VNX Monitoring and Reporting 1.0 User Guide*
- *Installationshandbuch für VNX Unified*
- *EMC Unisphere: Unified Storage Management-Lösung*
- *EMC Host Connectivity Guide for Windows*
- *EMC PowerPath und PowerPath/VE für Windows – Installations- und Administratorhandbuch*
- *Produktleitfaden für EMC Storage Integrator für Windows Suite*
- *EMC Storage Integrator für Windows Suite, Technische Hinweise*
- *Microsoft Exchange Server: Best Practices für Speicher und Designrichtlinien für EMC Speichersysteme*

Andere Dokumentation

Die Dokumentation zu Microsoft Exchange und Hyper-V finden Sie auf der Microsoft-Website.

Links

Über die folgenden Links gelangen Sie zu weiterführenden Informationen über die Ausführung von in diesem Implementierungsleitfaden behandelten Aufgaben.

Hinweis: Die angegebenen Links haben zum Zeitpunkt der Veröffentlichung funktioniert.

Microsoft TechNet

Die folgenden Themen finden Sie auf der Microsoft TechNet-Website:

- *Clientzugriffsserver*
- *Erstellen einer virtuellen Maschine*
- *Deploy a Hyper-V Cluster*
- *Implementieren einer Neuinstallation von Exchange Server 2013*
- *Voraussetzungen für Exchange Server 2013*



- *Virtualisierung von Exchange Server 2013*
- *Installieren des Gastbetriebssystems*
- *Installieren oder aktualisieren Sie die Integrationsservices.*
- *Installing and Configuring MPIO*
- *Lastenausgleich*
- *Postfachserver*
- *Verwalten von Datenbankverfügbarkeitsgruppen*
- *Verwalten von Postfachdatenbankkopien*
- *Microsoft Multipath I/O (MPIO) Benutzerhandbuch für Windows Server 2012*
- *Überwachen von Database Availability Groups*
- *Network Load Balancing Deployment Guide*
- *Provisorisches Bereitstellen des Clusternetzwerkobjekts für eine Database Availability Group*
- *Vorbereiten von Active Directory und Domänen*
- *Serverstatus und Leistung*
- *Verständnis der Funktionen und Komponenten von MPIO*
- *Use Cluster Shared Volumes in a Windows Server 2012 Failover Cluster*



Anhang A Konfigurationsarbeitsblatt

In diesem Anhang wird das folgende Thema behandelt:

Konfigurationsarbeitsblatt für Exchange Server 2013 76

Konfigurationsarbeitsblatt für Exchange Server 2013

Bevor Sie mit der Konfiguration von Exchange Server 2013 für diese Lösung beginnen, müssen Sie einige kundenspezifische Konfigurationsangaben, z. B. IP-Adressen, Hostnamen usw. erfassen.

In den folgenden Tabellen sind Arbeitsblätter enthalten, die Sie zur Aufzeichnung der Informationen verwenden können. Dieses Arbeitsblatt können Sie auch ausdrucken und dem Kunden als zukünftige Referenz *überlassen*.

Um die Kundenangaben zu bestätigen, überprüfen Sie das relevante Arraykonfigurationsarbeitsblatt: *Konfigurationsarbeitsblatt zur EMC VNXe-Serie* oder *Arbeitsblatt für VNX File und Unified*.

Tabelle 29. Allgemeine Serverinformationen

Servername	Zweck	Primäre IP-Adresse
	Domain Controller 01	
	Domain Controller 02	
	Primäres DNS	
	Sekundäres DNS	
	DHCP	
	NTP	
	SMTP	
	SNMP	
	Postfachserver 01	
	Postfachserver 02	
	Clientzugriffsserver 01	
	Clientzugriffsserver 02	

Tabelle 30. Exchange-Informationen

Fully Qualified Domain Name (Vollständig qualifizierter Domain-Name, FQDN)	Zweck	Primäre IP-Adresse
	Exchange DAG	

Tabelle 31. Hyper-V-Serverinformationen

Servername	Zweck	Primäre IP-Adresse	Private Netzadressen (Speicher)	
	Hyper-V-Host 1			
	Hyper-V-Host 2			
	Hyper-V-Host 3			
	...			



Tabelle 32. Array-Informationen

Objekt	Beschreibung
Array-Name	
Arraytyp	
Root-Passwort	
Admin-Passwort	
Management-IP	
SPA-IP-Adresse	
SPB-IP-Adresse	
iSCSI-IP-Adressen auf SPA	
iSCSI-IP-Adressen auf SPB	
Poolname der VSPEX Private Cloud	
Name des Exchange-Datenbankpools 1	
Name des Exchange-Datenbankpools 2	
Name des Exchange-Protokollpools 1	
Name des Exchange-Protokollpools 2	

Tabelle 33. Informationen zur Netzwerkinfrastruktur

Name	Zweck	IP-Adresse	Subnetzmaske	Standard-Gateway
	Ethernet Switch 1			
	Ethernet Switch 2			
	...			

Tabelle 34. VLAN-Informationen

Name	Zweck des Netzwerks	VLAN ID	Zugelassene Subnetze
	Netzwerkmanagement für virtuelle Maschinen		
	iSCSI-Speichernetzwerk		
	Livemigration		

